

**HUBUNGAN ANTARA SIKAP TERHADAP MATEMATIKA, KEKHAWATIRAN
TES MATEMATIKA DAN LOCUS OF CONTROL TENTANG MATEMATIKA
DENGAN KETIDAKWAJARAN JAWABAN SISWA PADA TES HASIL
BELAJAR MATEMATIKA PADA SEKOLAH MENENGAH ATAS DI
WILAYAH DKI JAKARTA**

ALFRED SIMANUNGKALIT



**Disertasi Ditulis Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Mendapatkan Gelar Doktor Kependidikan**

**FAKULTAS PASCA SARJANA
INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN JAKARTA
DESEMBER 1987**

A B S T R A K

ALFRED SIMANUNGKALIT. Hubungan Antara Sikap Terhadap Matematika, Kekhawatiran Tes Matematika Dan Locus of Control Tentang Matematika Dengan Ketidakwajaran Jawaban Siswa Pada Tes Hasil Belajar Matematika Pada Sekolah Menengah Atas Di Wilayah DKI Jakarta (1988). Disertasi. Jakarta: Fakultas Pasca Sarjana IKIP Jakarta, Maret 1988.

Pada tes hasil belajar matematika tidak jarang terjadi seorang atau sekelompok siswa dapat menjawab benar butir-butir soal yang relatif sulit tetapi menjawab salah butir soal yang relatif mudah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ketidakwajaran seperti ini ada hubungannya dengan sikap siswa terhadap matematika, kekhawatiran tes matematika dan locus of control tentang matematika.

Penelitian ini dilakukan di wilayah DKI Jakarta pada lima SMA Negeri, masing-masing satu SMA Negeri dari tiap wilayah kota yang ada. Penelitian ini melibatkan 229 orang siswa dari jalur A_1 dan 209 orang siswa dari jalur A_3 . Metode penelitian adalah metode survai yang bersifat korelasional. Ada empat instrumen yang digunakan. Tes Hasil belajar terdiri dari 50 butir soal yang mengukur hanya ranah (domain) kognitif. Tiga lainnya adalah Skala Sikap Terhadap Matematika, Skala Kekhawatiran Tes Matematika dan Skala Locus of Control Tentang Matematika. Tiap instrumen terdiri dari 25 butir pertanyaan berskala 1 sampai dengan 4 sehingga rentangan skor yang mungkin adalah antara 25 dan 100. Teknik analisis statistik yang dipakai adalah Analisis Regresi Linier Multipel.

Penelitian menyimpulkan bahwa, baik untuk kelompok siswa A_1 maupun untuk kelompok siswa A_3 , tingkat ketidakwajaran jawaban siswa Y ($\bar{Y} = 19,78$; $s_Y = 7,70$ dan $\bar{Y} = 20,98$; $s_Y = 7,85$) mempunyai hubungan negatif dengan sikap terhadap

matematika X_1 ($\bar{X}_1 = 83,35$; $s_{X1} = 6,11$ dan $\bar{X}_1 = 79,45$; $s_{X1} = 7,55$) dan dengan locus of control tentang matematika X_3 ($\bar{X}_3 = 70,84$; $s_{X3} = 6,84$ dan $\bar{X}_3 = 69,16$; $s_{X3} = 7,58$) dan hubungan positif dengan kekhawatiran tes matematika X_2 ($\bar{X}_2 = 51,09$; $s_{X2} = 11,41$ dan $\bar{X}_2 = 55,29$; $s_{X2} = 10,30$). Penelitian juga menyimpulkan bahwa untuk siswa A_1 sekitar 12 % variasi yang terjadi pada tingkat ketidakwajaran jawaban siswa adalah ditentukan oleh sikap terhadap matematika, kekhawatiran tes matematika dan locus of control tentang matematika sedang untuk siswa A_3 variasi yang disebabkan oleh ketiga variabel bebas hanya sekitar 7 %. Selanjutnya juga disimpulkan bahwa tingkat ketidakwajaran jawaban siswa untuk siswa A_1 dapat diramalkan dari ketiga variabel bebas sedang untuk siswa A_3 cukup diramalkan dari variabel bebas X_1 dan X_2 .

Usaha peningkatan mutu pengetahuan matematika siswa tidak cukup hanya menaikkan skor siswa pada tes tetapi juga meningkatkan kesahihan (validitas) skor sebagai ukuran pengetahuan matematika yang dimiliki siswa. Usaha ini akan berhasil jika siswa secara aktif ikut juga terlibat dalam usaha peningkatan mutu ini. Siswa perlu mendapat bimbingan sedemikian sehingga siswa dapat meningkatkan sikap positifnya terhadap matematika, mengurangi kekhawatirannya pada tes matematika dan meningkatkan rasa tanggungjawabnya atas kegiatan belajar serta hasil yang diperolehnya. Usaha ini akan dapat berhasil dengan baik jika guru lebih mengenal kelemahan dan kekuatan siswa yang diajarnya dan tingkat ketidakwajaran jawaban seperti yang diuraikan dalam penelitian ini dapat merupakan alat evaluasi yang bermanfaat untuk tujuan tersebut.

A B S T R A C T

ALFRED SIMANUNGKALIT. The Relation of Attitude Toward Mathematics, Test Anxiety On Mathematics and Locus Of Control About Mathematics to The Aberrant Response on Mathematics Achievement Tests of SMA's Students in DKI Jakarta (1988). Dissertation. Jakarta: Graduate School of Education IKIP Jakarta, March 1988.

It often happens that on a mathematics achievement test a student or a group of students can answer relatively difficult items correctly but miss relatively simple items. This study is concerned with whether this unusual or aberrant response is related to (1) attitudes toward mathematics, (2) test anxiety on mathematics and (3) locus of control about mathematics of the students.

The study was held in DKI Jakarta. There were 229 students from stream A_1 (Natural Science) and 209 students from stream A_3 (social Science) taken from five SMAs involved in this study. Four instruments were used. First, The Mathematics Achievement Test which consisted of 50 items. The other three, The Scale For Attitude Towards Mathematics, The Scale For Test Anxiety On Mathematics and The Scale For Locus Of Control About Mathematics; respectively consisted of 25 items scaling from 1 to 4 so that the possible range of the scores was from 25 to 100. The statistical analysis used to test the null hypothesis was Multiple Linear Regression.

The study found that for both streams, A_1 and A_3 , the degree of the aberrance of the students' responses, Y ($\bar{Y} = 19,78$; $s_Y = 7,70$ and $\bar{Y} = 20,98$; $s_Y = 7,85$), is negatively related to their attitude towards mathematics, X_1 ($\bar{X}_1 = 83,55$; $s_{X1} = 6,11$ and $\bar{X}_1 = 79,45$; $s_{X1} = 7,55$), and to their locus of control about mathematics, X_3 ($\bar{X}_3 = 70,84$; $s_{X3} = 6,84$ and $\bar{X}_3 = 69,16$; $s_{X3} = 7,58$), but posi-

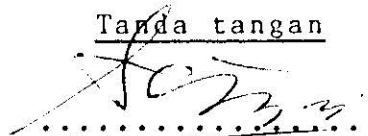
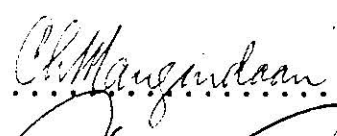
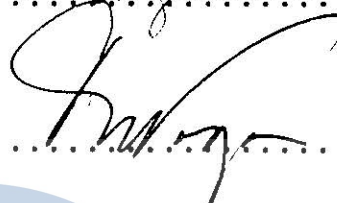
tively related to their test anxiety on mathematics, X_2 ($\bar{X}_2 = 51,09$; $s_{X_2} = 11,41$ and $\bar{X}_2 = 55,29$; $s_{X_2} = 10,30$).

This study also found that there is about a 12 % variation on the response aberrance for students from stream A_1 and about a 7 % variation for students from stream A_3 due to the independent variables X_1 , X_2 and X_3 . All three variables can be used as predictors for the degree of the response aberrance of A_1 students but only X_1 and X_2 can be used as predictors for A_3 students.

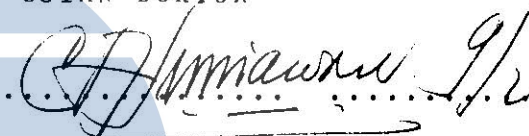
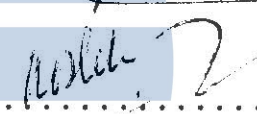
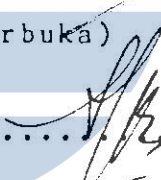
Efforts to improve the quality of the students' knowledge in mathematics should focus on not only to increase the scores on a test but also to increase the validity of the scores as a measure of their real knowledge in mathematics. For these purposes the students should be encouraged to be more actively involved in the teaching-learning process in order to (1) improve their attitude towards mathematics, (2) to lessen their test anxiety on mathematics and (3) to internalized their locus of control about mathematics. The teachers should evaluate their students more seriously by using the degree of response aberrance as revealed in this study.



PERSETUJUAN KOMISI PROMOTOR

<u>Nama</u>	<u>Tanda tangan</u>	<u>Tanggal</u>
Prof. Dr. Setjadi M.A. (ketua)		28/1/88
Dr. Christina Mangindaan (Anggota)		28/1/88
Dr. Ir. Dali S. Naga (Anggota)		3/2-88

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN DOKTOR

Prof. Dr. Conny Semiawan (Rektor/Ketua)		9/2 88
Prof. Dr. A.O.B. Situmorang M.A. (Dekan FPS/Sekretaris Ujian Terbuka)		2/2 '88
Prof. Dr. T. Hardjono (Ketua Program Doktor/ Sekretaris Ujian Tertutup)		1-2-1988

Tanggal lulus:

KATA PENGANTAR

Untuk memenuhi sebagian dari persyaratan memperoleh gelar Doktor Kependidikan di FPS IKIP Jakarta, penulis telah melakukan penelitian tentang ketidakwajaran yang terdapat pada jawaban siswa pada suatu tes hasil belajar matematika. Adapun tujuan penelitian adalah untuk mengetahui sejauh mana hubungan yang ada antara ketidakwajaran jawaban siswa pada tes matematika dengan sikap terhadap matematika, kekhawatiran tes matematika dan locus of control tentang matematika dari siswa yang mengikuti tes tersebut. Penelitian ini dilakukan di DKI Jakarta dengan melibatkan 229 orang siswa kelas dua dari jalur A_1 dan 209 orang siswa kelas dua dari jalur A_3 berasal dari 5 SMA Negeri dari kelima wilayah kota di DKI Jakarta.

Dengan telah selesainya penelitian ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah ikut membantu penulis, moral maupun material, sejak dari awal hingga akhir penelitian ini.

Pertama-tama, penulis sangat berterima kasih kepada Prof. Dr. Setjadi M.A., Dr. Christina Mangindaan dan Dr. Ir. Dali S. Naga, masing-masing sebagai Ketua dan Anggota Komisi Promotor.

Terima kasih juga disampaikan kepada Kakanwil Depdikbud DKI Jakarta, Kepala Sekolah SMA Negeri 1, SMA Negeri 3, SMA Negeri 12, SMA Negeri 13 dan SMA Negeri 19 yang telah memberi izin dan membantu penulis mengumpulkan data yang diperlukan. Juga kepada Kepala SMA Negeri 30 yang telah memberi kesempatan kepada penulis melakukan uji-coba instrumen penelitian.

Penulis juga berterima kasih kepada rekan-rekan di FPMIPA, khususnya di Jurusan Matematika, yang telah banyak memberi saran dan pendapat yang sangat bermanfaat bagi penulis selama melakukan penelitian. Khusus kepada saudara

Drs. Soemoenar terima kasih atas bantuan yang sangat membantu penulis dalam penggunaan komputer jurusan Matematika.

Akhirnya, terima kasih secara pribadi disampaikan kepada semua keluarga yang selalu memberi dorongan kepada penulis selama perkuliahan, khususnya kepada isteri dan kelima orang anakku tercinta, yang telah ikut prihatin bersama selama penulis melanjutkan studi hingga selesai.

Jakarta, Maret 1987.

A.S.*



* Inisial dari Alfred Simanungkalit (lihat, Riwayat Hidup)

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN KOMISI PROMOTOR.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I: PENDAHULUAN.....	1
1. Latar Belakang Masalah.....	1
2. Identifikasi Masalah.....	10
3. Pembatasan Masalah.....	19
4. Rumusan Masalah.....	21
5. Tujuan Penelitian.....	22
6. Kegunaan Penelitian.....	22
BAB II: PENYUSUNAN KERANGKA TEORETIS DAN PENGAJUAN HIPOTESIS.....	24
A. Deskripsi Teoretis.....	24
1. Hakikat Matematika dan Belajar Matematika.....	24
2. Hakikat Ketidakwaajaran Jawaban Pada Tes Matematika.....	32
3. Hakikat Sikap Terhadap Matematika.....	42
4. Hakikat Kekhawatiran Tes Matematika.....	47
5. Hakikat Locus of Control Tentang Matematika.....	56

Halaman

B. Kerangka Berpikir	63
1. Hubungan Antara Sikap Terhadap Mate- matika Dengan Ketidakwajaran Jawaban Siswa	63
2. Hubungan Antara Kekhawatiran Tes Matematika Dengan Ketidakwajaran Jawaban Siswa	69
3. Hubungan Antara Locus Of Control Tentang Matematika Dengan Ketidak- wajaran Jawaban Siswa	75
C. Perumusan Hipotesis	82
BAB III: METODOLOGI PENELITIAN	84
1. Rancangan Penelitian	84
2. Variabel Penelitian	85
3. Tujuan Penelitian	88
4. Hipotesis Penelitian	88
5. Tempat dan Waktu Penelitian	89
6. Populasi dan Sampel Penelitian	89
7. Metode Penelitian	91
8. Instrumen Penelitian	92
8.1. Tes Hasil Belajar Matematika	92
8.2. Skala Sikap Terhadap Matematika	95
8.3. Skala Kekhawatiran Tes Matematika ..	97
8.4. Skala Locus of Control Tentang Matematika	98

Halaman

9. Teknik Analisis Data.....	99
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN INTERPRETASI.....	102
A. Deskripsi Data Penelitian.....	102
1. Ketidakwajaran Jawaban Siswa.....	102
2. Sikap Terhadap Matematika.....	104
3. Kekhawatiran Tes Matematika.....	105
4. Locus of Control Tentang Matematika...	106
B. Pengujian Persyaratan Analisis.....	107
1. Uji-normalitas distribusifrekuensi...	107
2. Pemeriksaan Koefisien Korelasi Antar Variabel.....	108
C. Pengujian Hipotesis.....	110
Hubungan Antara Tingkat Ketidakwajaran Jawaban Dengan Sikap Terhadap Matema- tika, Kekhawatiran Tes Matematika dan Locus of control tentang Matematika.....	110
Hubungan Antara Tingkat Ketidakwajaran Jawaban Dengan Sikap Terhadap Mate- matika.....	113
Hubungan Antara Tingkat Ketidakwajaran Jawaban Dengan Kekhawatiran Tes Mate- matika.....	114
Hubungan Antara Tingkat Ketidakwajaran Jawaban Dengan Locus of Control Tentang Matematika.....	115
D. Hasil Penelitian dan Interpretasinya....	120
BAB V: KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN.....	125
Kesimpulan Hasil Penelitian.....	125
Implikasi Penelitian.....	134
Saran-saran.....	138

	Halaman
DAFTAR KEPUSTAKAAN.....	147
LAMPIRAN.....	151
RIWAYAT HIDUP.....	236



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 : Tabel S-P untuk 18 siswa dan 5 butir soal.....	40
Tabel 2 : Nilai-nilai χ^2 untuk uji-normalitas variabel Y untuk siswa A_1 dan A_3	108
Tabel 3 : Matriks Korelasi antar variabel untuk siswa A_1	109
Tabel 4 : Matriks Korelasi antar variabel untuk siswa A_3	109
Tabel 5 : Nilai-nilai Koefisien Regresi untuk siswa A_1 dan A_3	111
Tabel 6 : Uji-Keberartian dari Persamaan Regresi untuk siswa A_1 dan A_3	111
Tabel 7 : Koefisien Korelasi Multipel dan Uji-F untuk siswa A_1 dan A_3	112
Tabel 8 : Uji-t pada kefisien regresi untuk Sikap Terhadap Matematika.....	113
Tabel 9 : Uji-t pada koefisien Regresi untuk Kekhawatiran Tes Matematika.....	114
Tabel 10 : Uji-t pada koefisien regresi untuk Locus of Control tentang Matematika...	115
Tabel 11 : Uji-F untuk keberartian persamaan regresi baru untuk siswa A_3	117
Tabel 12 : Uji-F untuk koefisien korelasi multipel untuk siswa A_3	117
Tabel 13 : Uji-F untuk perbedaan koefisien korelasi karena penambahan variabel...	118
Tabel A1 : Sebaran Responden menurut jalur dan sekolah.....	152

Tabel B1	: Data Lengkap keempat Variabel Penelitian untuk siswa A_1	154
Tabel B2	: Data Lengkap keempat Variabel Penelitian untuk siswa A_3	164
Tabel BB1	: Distribusi Frekuensi Ketidakhajaran Jawaban Siswa (Y) untuk siswa A_1	174
Tabel BB2	: Distribusi Frekuensi Ketidakhajaran Jawaban Siswa (Y) untuk siswa A_3	174
Tabel BB3	: Distribusi Frekuensi Sikap Terhadap Matematika (X_1) untuk siswa A_1	177
Tabel BB4	: Distribusi Frekuensi Sikap Terhadap Matematika (X_1) untuk siswa A_3	177
Tabel BB5	: Distribusi Frekuensi Kekhawatiran Tes Matematika (X_2) untuk siswa A_1	180
Tabel BB6	: Distribusi Frekuensi Kekhawatiran Tes Matematika (X_2) untuk siswa A_3	180
Tabel BB7	: Distribusi Frekuensi Locus of Control tentang Matematika (X_3) untuk siswa A_1	183
Tabel BB8	: Distribusi Frekuensi Locus of Control tentang Matematika (X_3) untuk siswa A_3	183
Tabel C1	: Tabel Kerja untuk perhitungan statistik ketidakhajaran jawaban untuk siswa A_1	187
Tabel C2	: Tabel Kerja untuk perhitungan statistik sikap terhadap matematika untuk siswa A_1	188

Tabel C3	: Tabel Kerja untuk perhitungan statistik kekhawatiran tes Matematika untuk siswa A_1	189
Tabel C4	: Tabel Kerja untuk perhitungan statistik locus of control tentang matematika untuk siswa A_3	190
Tabel C5	: Tabel Kerja untuk perhitungan statistik ketidakwajaran jawaban untuk siswa A_3	191
Tabel C6	: Tabel kerja untuk perhitungan statistik sikap terhadap matematika untuk siswa A_3	192
Tabel C7	: Tabel Kerja untuk perhitungan statistik kekhawatiran tes Matematika untuk siswa A_3	193
Tabel C8	: Tabel Kerja untuk perhitungan statistik locus of control tentang Matematika untuk siswa A_3	194
Tabel D1	: Tabel Kerja untuk uji-normalitas distribusi frekuensi ketidakwajaran jawaban siswa (Y) untuk siswa A_1	195
Tabel D2	: Tabel Kerja untuk uji-normalitas distribusi frekuensi ketidakwajaran jawaban siswa (Y) untuk siswa A_3	196
Tabel F1	: Tabel Kerja untuk perhitungan harga t menguji perbedaan rata-rata skor keempat variabel untuk siswa A_1 dan siswa A_3	205
Tabel F2	: Harga-harga t untuk uji-perbedaan rata-rata skor keempat variabel untuk siswa A_1 dan A_3	205

Halaman

Tabel H11 : Analisis Item uji-coba Skala Sikap Terhadap Matematika.....	210
Tabel H21 : Analisis Item uji-coba Skala Kekhawatiran Tes Matematika.....	211
Tabel H31 : Analisis Item uji-coba Skala Locus of Control Tentang Matematika.....	212
Tabel H12 : Analisis Item Skala Sikap Terhadap Matematika.....	213
Tabel H22 : Analisis item Skala Kekhawatiran Tes Matematika.....	214
Tabel H32 : Analisis Item Skala Locus of Control Tentang Matematika.....	215
Tabel H4 : Analisis Item Tes Hasil Belajar Matematika.....	216



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 : Tabel S ₋ P 18 siswa dan 5 butir soal....	40
Gambar 2 : A Classification of the factors that people use in explaining their successes and failures.....	58
Gambar 2a : Rancangan Penelitian.....	85
Gambar 3 : Histogram Ketidakwaian Jawaban Siswa A ₁	175
Gambar 4 : Histogram Ketidakwaian Jawaban Siswa A ₃	176
Gambar 5 : Histogram Sikap Terhadap Matematika Siswa A ₁	178
Gambar 6 : Histogram Sikap Terhadap Matematika Siswa A ₃	179
Gambar 7 : Histogram Kekhawatiran Tes Matematika Siswa A ₁	181
Gambar 8 : Histogram Kekhawatiran Tes Matematika Siswa A ₃	182
Gambar 9 : Histogram Locus of Control Tentang Matematika Siswa A ₁	184
Gambar 10 : Histogram Locus of Control Tentang Matematika, Siswa A ₃	185

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A : Sebaran Responden menurut jalur dan sekolah.....	151
LAMPIRAN B ; Data Lengkap keempat Variabel Penelitian untuk siswa A_1 dan A_3	153
LAMPIRAN BB : Tabel Distribusi Frekuensi dan Gambar Histogram dari keempat Variabel Penelitian untuk masing-masing kelompok siswa A_1 dan A_3	173
LAMPIRAN C : Tabel Kerja dan Perhitungan Statistik Variabel-variabel penelitian untuk siswa A_1 dan A_3	186
LAMPIRAN D : Tabel Kerja untuk uji-normalitas distribusi frekuensi variabel Y untuk siswa A_1 dan A_3	195a
LAMPIRAN E : Lembaran Kerja untuk Analisis Regresi dari Data untuk siswa A_1 dan A_3	197
LAMPIRAN F : Tabel Kerja untuk uji-perbedaan rata-rata dan Tabel harga t untuk masing-masing pengujian.....	204
LAMPIRAN G : Rumus-rumus statistika yang digunakan dalam penelitian.....	206
LAMPIRAN H : Hasil Analisis Item Instrumen Penelitian.....	210a
LAMPIRAN I : Instrumen Penelitian.....	217
LAMPIRAN J : Contoh Student-Problem (S-P) Chart Analysis dari Tes Hasil Belajar.....	235a
LAMPIRAN K : Riwayat Hidup.....	236

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu dan teknologi telah menyebabkan matematika makin diperlukan dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Dalam pendidikan di sekolah peranan matematika juga makin besar. Makin banyak disiplin ilmu yang memerlukan dan menggunakan matematika. Pengajaran matematika di sekolah makin penting bukan hanya karena diperlukan dalam pekerjaan atau untuk mempelajari ilmu-ilmu lain tetapi juga karena matematika, dalam batas tertentu, mutlak diperlukan oleh setiap orang untuk dapat bertahan hidup dalam masyarakat modern dan berteknologi maju. Matematika merupakan ciptaan intelektual yang tertinggi dari manusia dan merupakan bagian penting dari kebudayaan yang harus diperkenalkan kepada semua siswa¹.

Keberhasilan seseorang dalam matematika makin memiliki peranan yang menentukan, bukan hanya dalam melanjutkan pelajaran ke jenjang yang lebih tinggi tetapi juga, dalam kesempatan memperoleh lapangan kerja yang lebih baik. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa matematika telah dipan-

¹E.G. Begle, Critical Variables in Mathematics Education (Mathematical Association of America, 1979), p. 12.

dang sebagai alat penyaring kritis (critical filter) yang menentukan apakah seseorang dapat memilih suatu lapangan kerja dengan bayaran yang lebih tinggi (higher paying occupational field)².

Kenyataan-kenyataan seperti diuraikan di muka telah menyebabkan meningkatnya tuntutan masyarakat akan mutu pendidikan di sekolah, khususnya mutu pendidikan matematika. Dalam rangka memenuhi tuntutan masyarakat ini pemerintah telah berusaha melakukan berbagai pembaharuan, penyempurnaan serta pengembangan dalam segala bidang yang dapat menunjang usaha peningkatan mutu pendidikan dan pengajaran di sekolah.

Usaha peningkatan mutu pengajaran matematika di semua jenjang pendidikan juga telah banyak dilakukan pemerintah. Penyediaan buku-pelajaran, penataran guru-guru serta pengadaan alat-alat peraga di samping sarana dan prasarana pendidikan lainnya adalah upaya pemerintah untuk meningkatkan mutu pendidikan serta mutu pengetahuan siswa.

Setelah sekian lama berjalan, pembaharuan, penyempurnaan serta pengembangan yang diharapkan dapat meningkatkan mutu pengajaran matematika di sekolah, khususnya di sekolah menengah atas, ternyata belum sepenuhnya berhasil sebagaimana yang diharapkan, bahkan dalam banyak hal

²L.W.Sells, "Mathematics: The Critical Filter", dikutip langsung oleh Amy Hittner dan Judith Jacobs dalam: "Mathematics Versus Science: High School Counselors' Perceptions", School Science and Mathematics, Vol. 86 No. 7, November 1986, pp. 559-566.

menunjukkan adanya kemerosotan, bukan hanya dalam penguasaan materi tetapi juga dalam sikap terhadap matematika³.

Mutu pendidikan adalah hasil atau pencerminan dari serangkaian kegiatan proses belajar-mengajar di dalam dan di luar kelas. Mutu pendidikan akan meningkat jika semua unsur-unsur atau komponen-komponen pendidikan terlibat secara bersama-sama dalam pembaharuan. Peningkatan mutu pendidikan matematika tidak cukup hanya dengan memperbaharui atau mengganti kurikulum, menyediakan buku-buku pelajaran, menatar guru-guru atau membangun gedung-gedung sekolah tetapi juga harus disertai dengan usaha-usaha lain sehingga tercipta suatu situasi yang memungkinkan terjadinya suatu proses belajar-mengajar yang mengarah ke tercapainya tujuan yang diharapkan.

E. Sukardi mengemukakan bahwa dalam proses pendidikan terdapat tiga komponen utama yaitu: tujuan pendidikan, strategi belajar-mengajar dan penilaian hasil belajar. Selanjutnya dikemukakan bahwa:

"Secara teoretis, kalau kita ingin meningkatkan atau mengubah mutu anak didik kita, maka kita dapat mulai dengan menangani tujuan pendidikan, atau strategi belajar-mengajar, atau penilaian hasil belajar, atau dua dari ketiga komponen tersebut, atau ketiga komponen itu sekaligus"⁴

³M. Ansyar, "Peningkatan Pengertian Dan Kegiatan Matematika", Makalah disampaikan dalam Konperensi Matematika Nasional ke IV, Medan 7-10 September 1981.

⁴E. Sukardi, "Pilihan Ganda Dan Penilaian Kemampuan Intelektual Anak Didik", Kompas, 17 Oktober 1986, p.4.

Mutu suatu pengajaran biasanya ditentukan dari skor atau nilai yang diperoleh siswa pada suatu tes hasil belajar yang diperoleh dari pengajaran tersebut. Oleh karena itu usaha meningkatkan mutu pengetahuan matematika siswa juga berarti meningkatkan skor atau nilai siswa pada tes hasil belajar yang diberikan kepada siswa. Peningkatan skor pada tes hasil belajar tidak terlepas dari cara penilaian yang dilakukan serta fungsinya dalam proses pendidikan. Evaluasi bermanfaat bukan hanya untuk guru tetapi juga untuk siswa. Evaluasi bukan hanya untuk memberi nilai kepada siswa tetapi harus juga dapat meningkatkan efisiensi dan keefektifan proses belajar-mengajar. Jika tes hanya ditekankan pada penghafalan fakta maka siswa akan cenderung pula hanya akan menghafalkan fakta. Jika tes memerlukan kemampuan berpikir dan ditekankan pada pemecahan masalah maka siswa akan berusaha pula meningkatkan kemampuan berpikirnya dan ketrampilannya dalam memecahkan masalah. Tes yang baik harus dapat menumbuhkan cara belajar yang baik kepada siswa. Pentingnya peranan penilaian dalam proses pendidikan telah dikemukakan oleh G.E. Miller sebagaimana dikutip oleh Sukardi sebagai berikut:

"Dengan mengubah kurikulum atau strategi belajar-mengajar, tanpa mengubah cara penilaian, tidak akan tercapai apa-apa. Mengubah sistem penilaian tanpa mengubah kurikulum mempunyai pengaruh yang lebih besar terhadap cara belajar daripada mengubah kurikulum, tanpa mengubah sistem penilaian"⁵

⁵E.Sukardi, Ibid., p.4.

Beberapa tahun terakhir ini, masalah mutu pendidikan di sekolah kembali mendapat sorotan dari sebagian masyarakat. Mutu pendidikan masih dinilai rendah sekalipun pemerintah telah melakukan berbagai usaha untuk meningkatkannya. Hingga saat ini, masih dikenal Nilai Ebtanas Murni (NEM) yang belum dapat dipakai sebagai kriteria kelulusan siswa karena terlalu rendah dan belum memenuhi syarat kelulusan yang diinginkan. Hasil Evaluasi Tahap Akhir Nasional (EBTANAS) yang masih rendah ini menyebabkan setiap sekolah dimungkinkan untuk menetapkan sendiri kriteria kelulusan bagi siswanya. Kriteria kelulusan ini dapat berbeda antara sekolah yang satu dengan sekolah-sekolah lainnya. Kenyataan ini menunjukkan masih terdapatnya perbedaan pelaksanaan kurikulum serta hasil yang diperoleh antara satu sekolah dengan sekolah yang lain. Perbedaan ini dapat karena perbedaan kualitas dan kuantitas guru yang mengajar, sarana dan prasarana pendidikan atau karena perbedaan karakteristik siswa yang belajar. Oleh karena perbedaan kriteria tadi maka skor kelulusan siswa tidak atau belum dapat dipakai sebagai tolak ukur mutu pendidikan khususnya mutu pengetahuan matematika yang dimiliki siswa.

Untuk sekolah menengah atas (SMA), yang dipakai sebagai tolak ukur mutu pendidikan dan pengetahuan siswa, hingga sekarang, adalah hasil yang diperoleh pada seleksi penerimaan mahasiswa baru (SIPENMARU). Mutu suatu sekolah ditetapkan berdasarkan banyak-sedikitnya lulusan sekolah

itu yang diterima di perguruan tinggi negeri melalui tes SIPENMARU⁶. Makin banyak siswa suatu sekolah yang diterima di perguruan tinggi negeri maka makin tinggi mutu sekolah itu atau sebaliknya. Penilaian seperti ini mungkin dapat diterima seandainya tes yang dipakai pada SIPENMARU itu memiliki kesahihan (validity) dan kehandalan (reliability) yang tinggi. Demikian pula halnya dengan tes hasil belajar yang dipergunakan dalam EBTANAS di semua jenjang pendidikan. Namun besarnya perbedaan karakteristik siswa⁷ dan kurangnya pemahaman kurikulum dari para pembuat butir-butir soal pada tes⁸ menyebabkan hasil tes, baik pada SIPENMARU maupun pada EBTANAS, tidak atau belum dapat disimpulkan sebagai tolok ukur dari mutu pendidikan di sekolah termasuk sebagai tolok ukur pengetahuan matematika siswa.

Dalam penelitian ini, yang dipermasalahkan secara langsung bukan mutu pendidikan matematika di sekolah atau mutu pengetahuan matematika dari siswa tetapi skor yang diperoleh siswa pada suatu tes hasil belajar. Oleh karena tes masih akan tetap merupakan alat ukur utama dengan skor sebagai ukuran keberhasilan belajar siswa maka perlu dipertanyakan sejauh mana skor pada tes itu telah merupakan

⁶S. Pramutadi, "Kelulusan Lewat Sipenmaru, Tolok Ukur Mutu Suatu SMA", Kompas, 31 Januari 1981.

⁷E. Sukardi, "Meningkatkan Mutu Pendidikan Tinggi: Suatu Dilema Ataukan Tangtangan", Kompas, 19 Januari 1987.

⁸Andi Hakim Nasution, "Peninjauan Kembali Kurikulum 1984, Tahun Depan Mendapat Prioritas", Kompas, 31 Desember 1986.

hasil optimal siswa dan mencerminkan kemampuan dan pengetahuan sebenarnya yang dimiliki siswa.

Telah dikatakan bahwa evaluasi hasil belajar akan mempengaruhi cara belajar siswa. Evaluasi yang berfungsi dengan baik akan menghasilkan hasil belajar yang baik pula. Evaluasi dapat berfungsi dengan baik jika evaluasi itu bermanfaat baik bagi guru maupun untuk siswa.

Masalah mutu pengetahuan matematika tidak terlepas dari masalah evaluasi hasil belajar yang dilakukan. Dengan memanfaatkan fungsi evaluasi sebaik-baiknya, bukan hanya guru yang dapat menyempurnakan program pengajarannya dan mengarahkannya pada pencapaian tujuan yang diharapkan, tetapi siswa juga akan dapat memperbaiki cara belajarnya dengan mengetahui kelemahan dan kekuatan yang dimilikinya.

Proses belajar-mengajar merupakan interaksi antara guru yang mengajar dengan siswa yang belajar. Oleh karena itu hasil belajar juga merupakan hasil usaha bersama antara guru dan siswa. Untuk memperoleh hasil belajar yang baik tidak cukup hanya dengan menyediakan guru yang baik, yang mampu mengkomunikasikan serta mentransfer ilmu kepada siswa, tetapi diperlukan pula siswa yang mau dan siap menerima ilmu yang diajarkan guru kepadanya. Hasil belajar siswa tidak hanya tergantung pada kualitas dan kuantitas mengajar dari guru tetapi juga tergantung pada kualitas dan kuantitas belajar dari siswa. Dengan kata lain, siswa juga ikut berperan dan bertanggungjawab atas hasil belajar

yang dicapainya. Seorang siswa tidak mungkin akan memperoleh skor yang tinggi pada tes jika dia tidak berusaha keras untuk itu. Siswa akan memperoleh skor yang optimal jika mereka juga belajar dan mempersiapkan dirinya dengan optimal. Bukan hanya dalam mempersiapkan diri menghadapi tes, pada saat mengikuti tes siswa juga harus berusaha semaksimal mungkin memusatkan perhatian dan kemampuannya untuk dapat mencapai skor yang setinggi-tingginya pada tes yang sedang dihadapinya. Jika skor pada tes telah merupakan hasil usaha maksimal, baik dari guru maupun dari siswa, maka cukup beralasan untuk menetapkan skor siswa pada tes sebagai tolok ukur keberhasilan dan mutu pengetahuan siswa tentang pelajaran yang diterimanya.

Hingga saat ini, faktor yang sering dikemukakan sebagai penyebab rendahnya mutu pengetahuan siswa, antara lain, adalah kurikulum yang terlalu berat dan terlalu luas, guru yang kurang mampu mengajarkan materi kurikulum dan buku pelajaran yang kurang memadai. Faktor yang mungkin timbul dari siswa tidak atau kurang diperhatikan:

Telah diketahui, bahwa berbagai faktor, baik internal maupun eksternal, dapat mempengaruhi hasil yang diperoleh siswa pada tes. Cara atau kebiasaan belajar siswa, cara kerja siswa dalam mengerjakan butir-butir soal pada tes merupakan faktor penting dan menentukan dalam pencapaian hasil belajar yang baik.

Pada tes matematika tidak jarang seorang atau se-

kelompok siswa dapat atau mampu menyelesaikan butir-butir soal yang relatif sulit tetapi gagal menyelesaikan butir-butir soal yang relatif lebih mudah. Hal ini dipandang sebagai suatu ketidakwajaran yang dapat terjadi oleh karena berbagai faktor yang datangnya dari dalam ataupun dari luar diri siswa. Jika ketidakwajaran seperti ini dapat diperkecil atau dihilangkan maka skor siswa pada tes makin sah (valid) sebagai tolok ukur pengetahuan yang dimiliki oleh siswa. Bagi siswa yang pandai skor yang diperoleh pada tes akan semakin tinggi sedang bagi siswa yang kurang pintar skornya akan makin rendah namun skor yang diperoleh akan bermanfaat sebagai pedoman dalam merancang strategi belajar-mengajar berikutnya.

Untuk mengetahui dan mengukur bobot ketidakwajaran yang terdapat pada jawaban siswa diperlukan suatu cara evaluasi lain yang fungsinya berbeda dari fungsi evaluasi yang umum dipakai. Untuk ini berbagai indeks telah dikembangkan para ahli evaluasi. Di antara sekian banyak indeks yang dikembangkan untuk mengidentifikasi ketidakwajaran pada jawaban siswa pada suatu tes hasil belajar adalah indeks yang dikembangkan oleh Sato yang kemudian telah dimodifikasi oleh Harnisch dan Linn. Berdasarkan hasil penelitian mereka, indeks ini memiliki inter-korelasi yang cukup tinggi dengan indeks lain dan praktis untuk digunakan⁹.

⁹Delwyn L. Harnisch dan Robert Linn, "Analysis of Item Response Patterns: Questionable Test Data and Dissimilar Curriculum Practices", Journal of Educational Measurement, Vol. 18, NO. 3, Fall 1981, p.141.

Ketidakwajaran yang terdapat pada jawaban siswa pada suatu tes hasil belajar matematika serta berbagai faktor yang diduga sebagai penyebabnya merupakan masalah pokok yang akan dipecahkan melalui penelitian ini dengan mengaplikasikan indeks yang disebutkan di muka.

2. Identifikasi Masalah

Tes merupakan alat ukur utama yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana tujuan pengajaran telah tercapai dan sejauh mana hasil belajar yang diperoleh siswa. Skor yang diperoleh siswa pada tes merupakan ukuran keberhasilan siswa dalam belajar. Siswa yang memperoleh skor tinggi dikategorikan sebagai siswa yang berhasil sedang siswa yang memperoleh skor rendah dikategorikan sebagai siswa yang kurang berhasil atau gagal. Kelas dengan nilai rata-rata tinggi dikatakan kelas yang baik, sebaliknya kelas dengan nilai rata-rata rendah dikatakan kelas yang kurang baik. Dalam buku rapor atau buku laporan kemajuan belajar siswa yang dicantumkan, pada umumnya, adalah nilai individu serta nilai rata-rata kelas untuk masing-masing mata pelajaran. Informasi yang diperoleh dari nilai-nilai tersebut hanyalah tentang tinggi-rendahnya nilai individu yang bersangkutan dan posisinya dibandingkan dengan rata-rata kelas. Informasi lebih jauh tentang apa yang diketahui oleh siswa dan apakah nilai yang diperoleh telah mencerminkan pengetahuan sebenarnya yang dimiliki tidak dapat

diperoleh dari nilai yang ada. Apakah dua nilai yang sama juga mencerminkan bobot pengetahuan yang sama juga tidak terjawab.

Sekarang ini tes objektif, khususnya pilihan ganda, makin banyak digunakan di hampir semua jenjang pendidikan, bukan hanya pada evaluasi tahap akhir tetapi juga pada tes tengah semester, kuartal, dan tes formatif lainnya. Tes objektif memberi nilai yang objektif bagi setiap siswa. Skor yang diperoleh pada tes dapat membedakan siswa yang satu dengan siswa yang lain hanya apabila skor yang diperoleh berbeda tetapi tidak jika skor yang diperoleh sama. Dua orang atau lebih siswa dapat memiliki skor yang sama tetapi apakah mereka juga memiliki pengetahuan yang sama tidak diketahui dan tidak dapat dibedakan¹⁰. Perbedaan antara dua orang siswa dengan skor yang berbeda belum berarti pula bahwa pengetahuan mereka tentang materi yang diujikan juga berbeda. Apakah siswa dengan skor 8 berarti memiliki pengetahuan yang lebih banyak dari siswa dengan skor 7 ? Pertanyaan ini tidak sepenuhnya dapat terjawab.

Pada tes matematika, butir-butir soal dapat diurutkan berdasarkan tingkat kesulitan setiap butir soal. Tingkat kesulitan suatu butir soal ditetapkan berdasarkan banyaknya siswa yang menjawab benar butir soal itu. Makin banyak siswa yang menjawab benar suatu butir soal maka makin mudah butir soal itu atau sebaliknya. Soal yang paling

¹⁰ Robert I. Williams, Crucial Issues on Testing (Boston: Nijhoff Publishing, 1979), p. 1.

mudah adalah soal yang mendapat paling banyak jawaban benar dan soal yang paling sulit adalah soal yang mendapat paling sedikit jawaban benar. Pada tes hasil belajar skor yang diperoleh tidak dapat diketahui apakah skor itu didapat dari butir soal yang mudah atau butir soal yang sulit. Masalah berikutnya adalah apakah seseorang yang mendapat skor dari soal yang mudah dapat dipandang sama dengan seseorang lainnya yang mendapatkan skor dari soal yang lebih sulit ?

Pada tes matematika, skor yang sama dapat diperoleh dengan berbagai cara yang berbeda tergantung pada banyaknya butir soal pada tes itu. Pada tes dengan lima butir soal terdapat 10 cara atau 10 kombinasi jawaban untuk memperoleh skor 3 jika untuk setiap jawaban benar diberi nilai satu. Jika setiap jawaban benar diberi nilai dua maka terdapat 5 kombinasi jawaban untuk memperoleh skor 8. Banyaknya cara atau kombinasi ini akan bertambah dengan cepat jika banyaknya butir soal pada tes ditambah. Jika tes terdiri dari 50 butir soal dan setiap jawaban benar diberi nilai 2 maka banyaknya kombinasi jawaban untuk dapat memperoleh skor 80 lebih dari satu juta. Masalah yang timbul adalah apakah ada cara untuk membedakan kombinasi jawaban yang satu dengan yang lainnya ?

Dalam kenyataan memang tidak semua dari sekian banyak kombinasi itu dijumpai atau muncul pada suatu tes, namun dari kenyataan ini dapat disimpulkan bahwa sekalipun

dua atau lebih siswa memiliki skor yang sama, jawaban mereka dapat berbeda antara yang satu dengan yang lain. Materi pelajaran yang mereka ketahui juga tentu juga akan berbeda. Butir-butir soal yang bagi seorang atau sekelompok siswa tertentu relatif sulit bagi siswa atau kelompok siswa lainnya mungkin relatif mudah atau sebaliknya. Oleh karena itu, dua skor yang sama dapat menyembunyikan informasi tentang perbedaan yang ada, yang mungkin penting, di antara siswa yang bersangkutan¹¹.

Mengingat banyaknya cara yang mungkin untuk memperoleh skor tertentu pada suatu tes, maka kemungkinan seseorang berhasil memperoleh nilai dari butir-butir soal yang relatif sulit tetapi sebaliknya tidak memperolehnya dari butir-butir soal yang relatif lebih mudah. Terdapat kemungkinan siswa dengan skor tinggi gagal memperoleh nilai dari butir-butir soal yang relatif mudah, tetapi sebaliknya siswa dengan skor rendah justru memperoleh nilai dari butir-butir soal yang relatif sulit. Kedua kelompok siswa ini dikatakan memiliki ketidakwajaran dalam skor yang diperolehnya sehingga skor sebagai tolok ukur pengetahuan siswa diragukan kesahihannya. Bobot atau tingkat ketidakwajaran yang terdapat pada jawaban siswa juga dapat berbeda antara siswa yang satu dengan siswa yang lain. Masalah yang perlu diteliti adalah faktor-faktor apa saja yang mungkin mengakibatkan terjadinya ketidakwajaran tersebut.

¹¹ Delwyn L.Harnisch dan Robert Linn, op.cit.,p.133.

Berbagai faktor yang mungkin mengakibatkan terjadinya ketidakwajaran pada jawaban siswa, antara lain adalah faktor kebetulan, kelalaian atau kecerobohan pada saat mengerjakan tes. Faktor kebetulan adalah, misalnya, jika siswa menjawab benar beberapa butir soal tertentu karena tebakannya tepat atau karena mencontoh hasil pekerjaan teman di dekatnya. Kemungkinan lain adalah bahwa materi yang diujikan kebetulan sesuai dengan apa yang diketahui atau dipelajari sebelum tes. Unsur kelalaian atau kecerobohan menyangkut cara kerja siswa saat mengerjakan tes. Butir-butir soal yang relatif mudah dijawab salah mungkin karena siswa bekerja terburu-buru atau kurang berhati-hati, baik dalam membaca butir soal maupun dalam melakukan perhitungan. Ketidakwajaran dapat pula terjadi karena persiapan belajar yang salah, yang kurang teratur. Kemungkinan siswa baru belajar jika mau menghadapi tes sehingga persiapan belajarnya tidak terarah dan tidak mencakup semua materi pelajaran yang seharusnya dipelajari. Kemungkinan lain adalah bahwa siswa memiliki kesulitan belajar tentang hal-hal tertentu yang mengakibatkan sering melakukan kekeliruan tanpa disadari. Semua faktor-faktor tersebut dapat terjadi karena berbagai faktor lain yang datang dari dalam atau dari luar diri siswa. Harnisch dan Linn mengemukakan bahwa ketidakwajaran pada jawaban ini dapat terjadi karena siswa menebak jawaban, siswa kurang tekun dalam mengerjakan tes, siswa menghadapi tes dengan kekhawatiran tinggi,

salah pengertian tentang pertanyaan pada butir soal atau karena mencontoh hasil pekerjaan temannya¹².

Sebagaimana telah dikemukakan, hasil belajar merupakan hasil yang diperoleh melalui serangkaian kegiatan proses belajar-mengajar baik di dalam maupun di luar kelas dan merupakan interaksi antara guru yang mengajar dengan siswa yang belajar. Oleh karena itu siswa juga mempunyai peranan penting dalam proses belajar-mengajar dan ikut bertanggung jawab atas tercapainya tujuan belajar yang diinginkan.

Masalah yang ingin dijawab melalui penelitian ini adalah sejauh mana peranan siswa terhadap ketidakwajaran yang terjadi pada jawabannya pada suatu tes hasil belajar matematika. Telah diketahui, bahwa baik faktor internal maupun faktor eksternal dapat mempengaruhi cara belajar siswa dan tentu juga hasil belajarnya. Faktor internal seperti minat, motivasi, percaya diri dan keyakinan akan kemampuan diri akan mempengaruhi belajar seseorang. Faktor eksternal seperti cara mengajar guru, kondisi kelas, lingkungan sekolah, keluarga dan masyarakat juga dapat mempengaruhi belajar dan hasil belajar siswa. Yang menjadi masalah adalah apakah ketidakwajaran pada jawaban ada kaitannya dengan minat siswa terhadap matematika ? Apakah ketidakwajaran itu terjadi karena motivasi yang kurang atau karena kekhawatiran yang berlebihan setiap menghadapi tes

¹²Ibid., p. 134-135.

atau karena merasa dirinya sudah gagal sebelum menghadapi tes ?

Ketidakwajaran yang terjadi pada jawaban dapat diakibatkan oleh cara belajar yang kurang baik. Siswa mungkin kurang teratur belajar, kurang banyak latihan atau baru belajar setiap mau ada tes. Kebiasaan ini dapat mengakibatkan siswa kurang memperhatikan aturan-aturan, rumus-rumus, hubungan-hubungan, syarat-syarat yang harus dipenuhi dan hal-hal lain yang cukup penting dalam pengerjaan tes. Ketidakwajaran dapat pula terjadi karena kecerobohan waktu mengerjakan tes, misalnya kurang teliti membaca soal atau pertanyaan yang diajukan. Kemungkinan lain adalah siswa kurang atau tidak pernah berusaha memperbaiki kekeliruan atau kesalahan yang pernah atau biasa dilakukannya dalam penyelesaian soal-soal matematika, baik soal-soal tes maupun soal-soal pekerjaan rumah yang diberikan guru. Hal-hal ini mungkin terjadi karena sikap siswa yang kurang baik terhadap matematika. Siswa kurang menaruh minat terhadap matematika, kurang motivasi untuk melakukan tugas-tugas atau karena merasa kemampuannya kurang dalam matematika.

Ketidakwajaran pada jawaban dapat pula terjadi karena siswa merasa asing dengan type soal yang dihadapinya. Hal ini mungkin karena kebiasaan guru memberi tes dengan butir-butir soal yang selalu mirip baik bentuk maupun type pertanyaannya. Siswa yang kurang aktif, yang belajar mate-

matika hanya karena terpaksa mempelajarinya, kemungkinan akan mengalami kesulitan jika menghadapi butir-butir soal yang lain dari yang biasa dihadapinya.

Ketidakwajaran dapat pula terjadi jika materi yang tercakup dalam butir-butir soal tertentu berbeda dari materi yang dipelajari. Hal ini mungkin terjadi karena guru tidak terarah dalam program pengajarannya atau tidak mengetahui materi-materi apa yang telah diajarkannya kepada siswa atau juga karena guru mempunyai kebiasaan mencari soal-soal yang sulit sehingga membingungkan siswa. Tetapi, mungkin pula karena kebiasaan belajar siswa yang kurang baik. Mungkin karena siswa hanya belajar seadanya saja banyak materi yang terlewatkan sehingga tidak dikuasai, mungkin pula karena pengetahuan awal atau pengetahuan prasyarat yang diperoleh pada kelas yang lebih rendah tidak dikuasai sehingga menghambat belajarnya.

Kondisi dan situasi tes juga mungkin berperan dalam ketidakwajaran jawaban. Tes yang terlalu sulit atau tidak dirasakan manfaatnya oleh siswa akan mengakibatkan siswa akan bekerja asal-asalan atau seadanya saja. Siswa yang karena berbagai faktor yang datang dari dalam atau dari luar dirinya mungkin akan membiarkan butir-butir soal yang dirasakannya sulit kosong tidak terjawab atau menebak jawaban secara acak. Tebakan acak jelas tidak mengenal soal yang sulit atau mudah sehingga mungkin saja tebakkan untuk soal yang lebih sulit tepat sedang untuk soal

yang lebih mudah meleset.

Tes, sampai suatu kadar tertentu, dapat menimbulkan kekhawatiran pada setiap orang. Kekhawatiran yang terlalu besar mungkin akan mengakibatkan soal yang mudah menjadi sulit. Ketidakwa-jaran jawaban pada tes dapat terjadi mungkin karena siswa kurang mampu memusatkan perhatiannya pada tugas yang dihadapinya. Kekhawatiran akan gagal pada tes akan menimbulkan rasa cemas sehingga pikiran dan perhatiannya menjadi terpecah. Rasa pusing, mual, tangan gemetar atau keringat dingin pada saat mengerjakan tes mungkin pula mempengaruhi proses berpikir siswa sehingga soal-soal yang sebenarnya dia kuasai tidak dapat dia selesaikan. Kekhawatiran juga memerlukan waktu untuk penyesuaian diri dengan situasi dan kondisi tes. Oleh karena itu ada kemungkinan siswa dengan kekhawatiran tinggi mengalami kekurangan waktu untuk mengerjakan semua butir soal sesuai dengan waktu yang disediakan. Kemungkinan siswa ini tidak sempat menjawab soal-soal akhir, atau hanya menebak jawabannya secara acak, pada hal butir-butir soal ini mungkin relatif lebih mudah dari butir-butir soal yang mendahuluinya.

Ketidakwa-jaran pada jawaban mungkin pula terjadi jika pengawasan pada saat tes berlangsung kurang baik sehingga memungkinkan kerja-sama antar siswa. Ketidakwa-jaran mungkin pula terjadi karena butir-butir soal pada tes tidak diurutkan menurut tingkat kesulitannya. Siswa yang sulit mengalihkan perhatian akan mengalami kesulitan beralih dari soal yang sulit ke soal yang lebih mudah.

3. Pembatasan Masalah

Seperti telah diuraikan di muka, terdapat banyak faktor yang mungkin mempengaruhi siswa dalam menghadapi tes hasil belajar matematika yang mengakibatkan terjadinya ketidakwajaran jawaban pada jawaban mereka pada tes itu. Pada tes matematika, seorang atau sekelompok siswa mungkin menjawab benar butir-butir soal yang sulit tetapi menjawab salah butir-butir soal yang lebih mudah. Bagi siswa yang pengetahuannya tinggi atau yang mendapat skor tinggi pada tes ketidakwajaran ini terjadi mungkin karena kekeliruan atau kecerobohan dalam mengerjakan tes. Bagi siswa yang pengetahuannya kurang atau yang mendapat skor rendah pada tes ketidakwajaran ini mungkin terjadi karena menebak jawaban dengan tepat atau mencontoh hasil pekerjaan temannya. Semua hal ini mungkin terjadi karena berbagai faktor yang mempengaruhi siswa baik waktu mengikuti pelajaran maupun waktu mengerjakan tes. Faktor-faktor ini dapat timbul dari dalam diri siswa (faktor internal) dapat pula datang dari luar siswa (faktor eksternal).

Dalam penelitian ini, faktor-faktor yang akan diteliti hanya faktor-faktor yang mungkin timbul dari dalam diri siswa yang diduga paling besar peranannya dalam proses terjadinya ketidakwajaran jawaban mereka pada tes. Faktor-faktor internal tersebut dibatasi hanya menyangkut tiga aspek kepribadian siswa yaitu (1) sikap siswa terha-

dap matematika, (2) kekhawatiran siswa terhadap tes matematika dan (3) locus of control siswa tentang matematika. Sikap siswa terhadap matematika mencakup minat dan motivasi siswa serta tanggapan mereka tentang manfaat dan kegunaan matematika baik di sekolah maupun di masyarakat. Kekhawatiran tes matematika merupakan pernyataan keadaan emosional siswa menghadapi tes baik sebelum maupun selama mengerjakan tes matematika. Locus of control tentang matematika dibatasi hanya pada perasaan dan penilaian siswa tentang keberhasilan atau kegagalan mereka dalam pelajaran matematika serta penilaian tentang kemampuan yang dimilikinya untuk belajar matematika.

Untuk mengetahui dan menentukan ketidakwajaran pada jawaban siswa, kepada siswa diberikan tes matematika yang sengaja disusun sedemikian sehingga sesuai dengan tujuan penelitian. Bentuk tes yang dipakai adalah bentuk pilihan ganda sedang materi yang tercakup dalam tes dibatasi hanya pada materi aritmetika dan aljabar, khususnya tentang pemahaman konsep dan istilah, pengerjaan operasi hitung, penerapan rumus dan analisis soal. Materi ini juga dibatasi hanya yang sudah dipelajari di kelas yang lebih rendah, yaitu di kelas satu dan sekolah menengah pertama. Tes hasil belajar yang digunakan hanya mengukur ranah (domain) kognitif.

Daerah penelitian juga dibatasi hanya di wilayah DKI Jakarta yang mencakup kelima wilayah kota sedang siswa

yang menjadi responden dibatasi hanya siswa SMA Negeri kelas II (dua) dari jalur ilmu-ilmu fisik (A_1) dan jalur ilmu-ilmu sosial (A_3).

4. Rumusan Masalah

Masalah yang akan diteliti adalah masalah tentang ketidakwajaran yang terjadi pada jawaban siswa pada tes hasil belajar matematika. Banyak hal yang diduga ada hubungannya dengan sebab terjadinya ketidakwajaran tersebut namun seperti yang disebutkan pada pembatasan masalah, dalam penelitian ini hanya akan membahas tiga hal yang diduga paling berperan dalam terjadinya ketidakwajaran tersebut yaitu sikap terhadap matematika, kekhawatiran tes matematika dan locus of control tentang matematika. Ketiga hal ini, selanjutnya, akan ditetapkan sebagai variabel bebas penelitian sedang kekhawatiran pada jawaban ditetapkan sebagai variabel terikat penelitian. Untuk memperoleh gambaran tentang jawaban yang diharapkan dari penelitian ini maka masalah penelitian, secara operasional, dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah ketidakwajaran jawaban siswa pada tes hasil belajar matematika dapat ditentukan oleh sikap mereka terhadap matematika, kekhawatiran mereka terhadap tes matematika dan locus of control mereka tentang matematika ?
2. Apakah sikap terhadap matematika berperan dalam ketidakwajaran jawaban siswa ?

3. Apakah kekhawatiran terhadap tes matematika berperan dalam ketidakwajaran jawaban siswa ?

4. Apakah locus of control tentang matematika berperan dalam ketidakwajaran jawaban siswa ?

5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mencari informasi tentang adakalanya hubungan antara ketidakwajaran yang terjadi pada jawaban siswa dengan sikap mereka terhadap matematika, kekhawatiran mereka terhadap tes matematika dan locus of control mereka tentang matematika. Dengan penelitian ini diharapkan dapat diketahui sejauh mana peranan sikap terhadap matematika, kekhawatiran tes matematika dan locus of control tentang matematika dalam tingkat ketidakwajaran jawaban siswa pada suatu tes hasil belajar matematika. Juga akan diteliti bentuk hubungan antara ketidakwajaran jawaban ini masing-masing dengan sikap terhadap matematika, kekhawatiran tes matematika dan locus of control tentang matematika.

6. Kegunaan Penelitian

Dari hasil penelitian ini akan diperoleh informasi yang lebih jelas tentang ketidakwajaran jawaban siswa pada suatu tes hasil belajar matematika, terutama hubungannya dengan sikap siswa terhadap matematika, kekhawatiran siswa terhadap tes matematika dan locus of control siswa

tentang matematika. Informasi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi setiap guru matematika dalam mengenal dan menganalisis siswanya, khususnya tentang hasil belajar yang dicapainya. Di samping bermanfaat dalam merancang dan merencanakan program pengajarannya, khususnya program remedi (remedial program) yang menyangkut bidang akademik maka guru matematika, bersama guru bimbingan, dapat merencanakan bimbingan terhadap siswa tentang hal-hal yang menyangkut kepribadian siswa. Informasi yang diperoleh juga dapat bermanfaat bagi siswa untuk lebih mengenal dirinya tentang kelemahan dan kekurangan, yang jika dapat diperbaiki akan meningkatkan hasil belajarnya dalam matematika.



BAB II

PENYUSUNAN KERANGKA TEORETIS
DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

A. Deskripsi Teoretis

1. Hakikat Matematika Dan Belajar Matematika

Matematika merupakan satu di antara sekian banyak matapelajaran yang diajarkan di sekolah. Tujuan pengajaran matematika di sekolah, pada umumnya, adalah menunjang pencapaian tujuan pendidikan nasional dan, pada khususnya, adalah memberikan bekal pengetahuan matematika yang cukup kepada siswa untuk melanjutkan studinya ke jenjang yang lebih tinggi.

Dibandingkan dengan matapelajaran lain, matematika sering dipandang sebagai matapelajaran yang paling abstrak dan memerlukan kemampuan berpikir yang lebih tinggi. Hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa banyak materi matematika yang, secara langsung, tidak ada hubungannya dengan hal-hal yang dapat diamati atau dirasakan dalam kehidupan sehari-hari di sekolah maupun di luar sekolah. Banyak pula materi matematika yang tidak terlihat manfaat dan kegunaannya untuk dipelajari namun, melalui ilmu-ilmu lain, sangat penting dan besar peranannya dalam memecahkan berbagai permasalahan yang menyangkut kebutuhan masyarakat, pengembangan ilmu dan pengetahuan serta kemajuan teknologi.

Berbeda dengan matapelajaran lain, matematika adalah pelajaran tentang ide atau konsep serta hubungan yang ada di antara ide atau konsep tersebut. Ide atau konsep yang dipelajari itu tidak perlu ada hubungan atau kaitannya dengan objek nyata atau kaidah-kaidah simbolik yang sudah ada¹. Dalam pelajaran matematika terdapat banyak kesepakatan yang harus dipenuhi dan diikuti.

Ide atau konsep dalam matematika, khususnya hubungan antar ide atau konsep tersebut, tidak cukup hanya dihafalkan tetapi harus dipahami melalui suatu proses berpikir dan aktivitas pemecahan masalah.

Oleh karena materi yang dipelajari dalam matematika sering tidak ada hubungannya dengan pengalaman atau pengamatan sehari-hari maka seseorang, pada umumnya, sulit mempelajari matematika dari pengalamannya sendiri. Mempelajari matematika sangat tergantung pada orang lain sehingga dapat mengakibatkan orang tersebut merasa tidak senang dengan matematika dan berusaha menghindari dari matematika. Di sekolah sifat ketergantungan ini dapat mengakibatkan siswa, paling baik (at best), sangat tergantung pada guru yang mengajarnya dan, paling jelek (at worst), dapat menimbulkan perasaan takut yang berkelanjutan (lifelong fear) dan rasa benci pada matematika².

¹John L. Higgins, Mathematics Teaching and Learning, (Worthington, Ohio: Charles A. Jones Publishing Company, 1973), p. 37.

²Richard R. Skemp, The Psychology of Learning Mathematics (Harmondsworth: Penguin Book Ltd., 1971), p. 32.

Matematika juga dikenal sebagai himpunan sistem dan sub-sistem yang masing-masing dapat memiliki struktur sendiri-sendiri. Suatu sistem dapat berdiri sendiri tetapi dapat pula menjadi sub-sistem untuk sistem atau sub-sistem yang lain. Oleh karena itu banyak materi pelajaran matematika yang memerlukan pengetahuan prasyarat untuk dapat mempelajarinya. Belajar matematika dengan sendirinya tidak dapat dilakukan secara melompat-lompat tetapi harus melalui pentahapan yang sudah tertentu, dimulai dengan pemahaman ide atau konsep yang mudah dan sederhana sampai ke ide atau konsep yang lebih rumit dan kompleks. Richard R. Skemp mengemukakan bahwa konsep-konsep yang lebih tinggi dari apa yang telah dimiliki seseorang tidak mungkin dikomunikasikan hanya dengan definisi tetapi hanya dengan menghadapkannya dengan sejumlah contoh-contoh yang sesuai dan telah ada dalam pikiran siswa³. Seseorang tidak akan otomatis menguasai matematika hanya dengan membaca dan menghafal puluhan atau bahkan ratusan buku teks matematika. Dia akan mengerti dan menguasai apa yang dibacanya hanya jika dia sebelumnya telah mengenal dan memahami semua konsep, semua hubungan dan semua aturan yang diperlukan untuk mempelajari konsep-konsep tersebut.

Kenyataan-kenyataan tentang matematika seperti diuraikan di muka mengakibatkan banyak siswa yang kurang tertarik dengan matematika. Pelajaran matematika menjadi cenderung menimbulkan kebosanan karena selain memerlukan

³ Ibid., p. 3.

waktu yang relatif lebih banyak, matematika juga memerlukan proses berpikir yang lebih berat. Ditambah dengan penyajian yang kurang menarik dari guru tidak mengherankan kalau banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar matematika. Mereka lebih banyak menghafal daripada memahami. Pelajaran yang dipelajari di kelas hanya menghasilkan pengetahuan sementara yang masuk ingatan jangka pendek (short-term memory) tidak ke ingatan jangka panjang (long-term memory). Apa yang diberikan kepada siswa lebih sering hanya manipulasi simbol-simbol yang tidak berarti sesuai dengan aturan-aturan yang sudah dihafal. Hal ini bukan hanya menimbulkan kebosanan tetapi juga makin mempersulit, karena aturan-aturan yang tidak ada hubungan antara satu dengan yang lain jauh lebih sulit menghafalkannya dibandingkan dengan jika aturan-aturan itu merupakan suatu struktur dari konsep yang terintegrasi (integrated conceptual structure)⁴.

Sebagaimana telah juga diuraikan di muka, matematika merupakan himpunan berbagai sistem dan sub-sistem yang memiliki struktur dan aturan tersendiri. Belajar matematika menuntut kemampuan mengabstraksi, menganalisis secara deduktif dan induktif semua sistem dan hubungan yang ada diantara sistem yang ada. Untuk menguasai suatu sistem, mungkin harus didahului dengan penguasaan tentang sistem atau sub-sistem yang lain. Oleh karena itu, kekeliruan

⁴Ibid., p. 31.

dalam suatu sistem atau sub-sistem yang menjadi prasyarat tentu mengakibatkan kekeliruan pula dalam sistem yang memerlukan sistem atau sub-sistem tersebut. Seseorang akan keliru menghitung luas persegi panjang, misalnya, jika dia keliru dalam mengalikan dua bilangan yang menunjukkan panjang dan lebar persegi panjang tersebut. Kekeliruan ini akan berakumulasi jika materi yang dipelajari melibatkan makin banyak sistem dan sub-sistem.

Matematika juga merupakan matapelajaran yang paling banyak memakai simbol-simbol bahkan dikatakan bahwa matematika adalah permainan dengan simbol-simbol yang dilakukan sesuai dengan aturan-aturan yang telah ditentukan⁵. Simbol-simbol tersebut tidak perlu mengandung arti tertentu. Simbol-simbol ini diperlukan karena dengan bantuan simbol ini hubungan yang ada antara suatu konsep dengan konsep yang lain dapat lebih mudah dijelaskan. Belajar matematika dengan sendirinya juga memerlukan kemampuan memanipulir simbol-simbol yang ada menuju pemecahan soal-soal matematika. Pemahaman yang kurang tentang fungsi dan peranan simbol serta hubungan yang ada antar simbol jelas akan menimbulkan kesulitan dalam belajar matematika. Menterjemahkan permasalahan ke dalam model-model matematika yang umumnya menggunakan simbol adalah keharusan dalam pelajaran matematika.

⁵Herman Weyl, Philosophy of Mathematics and Natural Science, (New York: Atheneum, 1963), p. 55.

Ide-ide yang dipelajari dalam matematika sering membentuk pola-pola tertentu yang dapat dikenal melalui ciri-ciri tertentu. O.G. Sutton mengemukakan bahwa matematika adalah pelajaran tentang pola-pola dari ide-ide tersebut (patterns of ideas) dengan menggunakan teknik-teknik yang dikembangkan sedemikian sehingga benar-benar dapat dipercaya (infallible)⁶. Keberhasilan dalam matematika akan tergantung pada kemampuan mengenal, menganalisis dan menarik kesimpulan serta menggeneralisasi pola-pola yang ada ke persoalan yang lebih luas dan kompleks.

Matematika adalah pelajaran yang mencakup banyak bidang (areas) yang terdiri dari berbagai topik yang dapat terpisah atau berhubungan antara topik yang satu dengan yang lain. Banyaknya topik yang harus dipelajari telah mengakibatkan adanya pemisahan materi ke cabang-cabang matematika. Pada garis besarnya matematika dapat dibagi atas empat bidang atau cabang yaitu aritmetika, aljabar, geometry dan analisa.^{6a} Setiap cabang mempelajari banyak topik masing-masing dengan tingkat kesulitan sendiri. Perkembangan lebih lanjut telah pula menghasilkan cabang-cabang baru. Keberhasilan dalam pelajaran matematika berarti pula kemampuan menguasai semua materi yang tercakup dalam ma-

⁶O.G.Sutton, Mathematics in Action, (New York: Harper and Brothers, 1960), p. 2.

^{6a}F.H. Bell, Teaching and Learning Mathematics, (USA: Wm. C. Brown Company Publishers, 1981), p. 27.

tematika tersebut. Kegagalan dalam satu cabang matematika, langsung atau tidak langsung, tentu akan mengakibatkan kegagalan pula dalam pelajaran matematika.

Dari semua uraian di muka tentang matematika dapat disimpulkan adanya perbedaan kegiatan proses belajar antara matematika dengan pelajaran lainnya. Di samping perlu menghafalkan semua materi yang dibahas dalam pelajaran matematika, kegiatan belajar matematika menuntut kegiatan latihan yang cukup banyak. Latihan yang diperlukan bukan hanya untuk mengerjakan soal-soal sebanyak-banyaknya tetapi, dan mungkin yang terpenting, adalah untuk mengenal dan memahami bentuk, pola dan karakteristik soal yang dihadapinya. Matematika juga memerlukan pemusatan pikiran untuk mengingat dan mengenal kembali semua ide atau konsep, hubungan yang ada serta aturan-aturan yang harus dipenuhi untuk menguasai materi yang sedang dipelajari. Kurangnya latihan dapat mengakibatkan seseorang merasa materi yang diingatnya telah terlalu banyak (*overloaded*) sehingga menimbulkan kejenuhan yang menghambat kegiatan belajar lebih lanjut. Seseorang bisa mengerti sewaktu membaca atau mempelajari suatu topik atau sewaktu mengikuti proses belajar-mengajar di kelas, tetapi karena kurangnya latihan, pengertian ini tidak cukup mantap (*established*) untuk memulai pelajaran tentang ide-ide yang berikutnya⁷.

Telah diuraikan bahwa matematika memerlukan kemam-

⁷ Skemp, op.cit., p.140.

puan berpikir yang tinggi. Keberhasilan seseorang dalam matematika adalah sangat tergantung pada kemampuan berpikir yang dimilikinya.

Kegiatan berpikir merupakan kegiatan menghubungkan-hubungkan pengalaman-pengalaman masa lampau, yang pernah dipelajari dan sudah dikuasai, dengan hal-hal yang sedang dihadapi. Oleh karena itu kemampuan memecahkan permasalahan yang sedang dihadapi adalah tergantung pada kekayaan pengalaman serta kedalaman dan keluasan pengetahuan yang telah dimiliki. Morgan dan King mengemukakan bahwa berpikir adalah suatu urutan proses simbolisasi dari pengalaman masa lalu yang dapat didorong atau dihambat oleh kebiasaan-kebiasaan yang telah terbentuk dalam diri seseorang⁸. Oleh karena itu ide, konsep atau pola yang terbentuk secara salah dalam diri siswa akan menghambat atau mengakibatkan kegagalan siswa dalam belajar matematika.

Berpikir sebagai usaha pemecahan masalah memerlukan abstraksi serta analisis situasi yang harus didasarkan pada nalar (*reasoning*). Proses bernalar pada umumnya dapat berjalan baik apabila disertai dengan penguasaan bahasa yang baik, baik bahasa verbal maupun bahasa simbolik. Pemecahan suatu masalah dapat keliru karena penafsiran bahasa yang salah. Belajar matematika, dengan demikian, juga menuntut kemampuan berbahasa yang baik.

⁸Morgan dan King, op. cit., p. 197.

2. Hakikat Ketidakwajaran Jawaban Pada Tes Matematika

Salah satu komponen yang diperhatikan pada penyusunan tes hasil belajar adalah tujuan instruksional khusus atau TIK yang harus dicapai siswa. Pencapaian tujuan ini diukur dengan menyusun butir-butir soal yang dirakit dalam suatu tes hasil belajar yang harus dikerjakan siswa pada akhir suatu kegiatan proses belajar-mengajar. Suatu soal dapat mencakup satu atau lebih TIK tergantung pada kedalaman dan keluasan materi yang ingin diujikan. Jika seorang siswa dapat menjawab benar butir soal tertentu maka dia dikatakan telah mencapai TIK sedang jika dia menjawab salah maka dikatakan belum mencapai TIK tersebut.

Dalam identifikasi masalah telah diuraikan bahwa banyak faktor yang dapat mempengaruhi siswa sebelum maupun selama mengikuti tes. Hal-hal yang mempengaruhi siswa ini tentu juga akan mempengaruhi skor yang diperolehnya pada tes. Dengan kata lain, skor yang diperoleh pada tes belum sepenuhnya dapat ditafsirkan sebagai ukuran pengetahuan yang dimiliki atau ukuran pencapaian TIK dari butir-butir soal pada tes. Seseorang yang menjawab salah suatu butir soal tertentu bisa saja bukan karena dia tidak mampu mencapai TIK tetapi oleh karena hal-hal lain yang mungkin tidak ada hubungannya secara langsung dengan TIK itu. Sebaliknya, seseorang yang menjawab benar butir soal yang sama belum menjadi jaminan bahwa dia telah mencapai TIK-nya. Dia menjawab benar mungkin karena mencontoh hasil

pekerjaan temannya atau, jika tesnya pilihan ganda, jawaban yang ditebaknya kebetulan tepat.

Pada tes hasil belajar yang umum berlaku sekarang, yang menjadi perhatian utama adalah tinggi-rendahnya skor yang diperoleh siswa pada tes itu. Siswa yang memperoleh skor tinggi dikategorikan sebagai siswa yang berhasil sedang siswa yang memperoleh skor rendah dikatakan belum berhasil. Perbedaan antar sesama siswa yang memperoleh skor yang sama, baik yang tinggi maupun yang rendah, kurang diperhatikan. Tingkat kesulitan soal juga kurang diperhatikan. Pada tes pilihan ganda misalnya, setiap jawaban benar biasanya diberi nilai yang sama tanpa memperhatikan tingkat kesulitan dari masing-masing butir soal pada tes itu.

Telah dijelaskan bahwa pada tes matematika, dua atau lebih siswa dapat memiliki skor yang sama tetapi dengan kombinasi jawaban yang berbeda. Jika ditinjau dari tingkat kesulitan setiap butir soal yang ada maka dapat terjadi bahwa satu atau lebih siswa dapat menjawab benar butir-butir soal yang sulit tetapi menjawab salah butir-butir soal yang lebih mudah. Dalam hal ini siswa dikatakan memberikan jawaban yang tidak wajar atau jawaban yang menyimpang (aberrant response).

Tes hasil belajar matematika, dengan butir-butir soal yang terbatas banyaknya, jelas tidak mungkin mencakup semua materi pelajaran matematika yang didapat siswa

di kelas. Oleh karena itu, setiap siswa seyogianya mempelajari semua materi dengan sama baik. Siswa hendaknya belajar dengan teratur dan terarah dan memberi perhatian khusus pada materi yang dirasakan sulit bagi dirinya. Kenyataan, tidak sedikit siswa yang baru belajar jika mau menghadapi tes. Pada tes kenaikan kelas atau tes akhir semester, materi pelajaran yang didapat sudah semakin menumpuk sehingga waktu yang tersedia terasa sangat singkat dan tidak cukup untuk mengulangi semua materi pelajaran secara merata dan menyeluruh. Dengan demikian siswa hanya mempelajari bagian-bagian tertentu saja, yang dianggapnya perlu dan penting dan diperkirakan akan keluar pada tes. Ketidakwa-jaran pada jawaban dapat terjadi jika perkiraannya meleset atau tepat untuk butir soal yang relatif sulit.

Unsur kebetulan dapat pula terjadi karena cara pengawasan yang kurang baik. Seorang siswa mungkin memberikan jawaban benar pada butir soal tertentu karena dia berkesempatan mencontoh hasil pekerjaan teman-temannya atau karena melihat dari catatan yang sudah dipersiapkannya dari rumah. Kemungkinan mencontoh ini akan lebih besar jika tes yang digunakan adalah tes objektif bentuk pilihan ganda di mana jawaban hanya dalam huruf atau angka.

Ketidakwa-jaran pada jawaban dapat pula terjadi karena unsur kecerobohan pada waktu mengerjakan tes. Kecerobohan seperti kurang hati-hati dalam bekerja, kurang teliti dalam perhitungan, terburu-buru dalam mengerjakan tes,

atau karena kurang motivasi dapat mengakibatkan kekeliruan dalam proses pemecahan soal sehingga menghasilkan jawaban yang salah. Butir soal yang sebenarnya relatif mudah dijawab salah karena keliru menafsirkan pertanyaan atau istilah pada soal atau karena melewatkan informasi yang justru sangat perlu dan penting untuk menyelesaikan soal itu.

Telah pula dijelaskan bahwa pada tes matematika tidak jarang terjadi jawaban yang salah dari siswa tidak ada hubungannya dengan pencapaian TIK butir soal. Butir-butir soal matematika, pada umumnya, selalu mencakup lebih dari satu konsep dan pemecahannya juga memerlukan lebih dari satu operasi hitung. Kekeliruan dalam menafsirkan satu saja dari konsep-konsep yang ada jelas akan sampai pada jawaban yang salah. Demikian pula dengan kekeliruan dalam salah satu operasi hitung yang digunakan. Oleh karena itu dalam mengerjakan tes diperlukan kesungguhan dan pemusatan pikiran dalam menganalisis soal, memahami hubungan yang ada dan menetapkan rumus yang harus digunakan memecahkan atau menyelesaikan butir soal tersebut.

Dari uraian di muka dapat disimpulkan bahwa ketidakwajaran pada jawaban dapat terjadi karena kebetulan atau karena kecerobohan atau karena kedua-duanya. Ketidakwajaran yang terjadi karena unsur kebetulan adalah jika siswa menjawab benar butir-butir soal karena materinya kebetulan sesuai dengan materi yang dipersiapkannya atau karena menebak jawaban dengan tepat atau karena mencontoh hasil pe-

kerjaan teman-temannya. Ketidakwaian yang terjadi karena unsur kecerobohan adalah jika siswa tidak dapat menjawab butir-butir soal yang mudah karena kekeliruan yang terjadi karena kurang hati-hati, kurang teliti, kurang bersungguh-sungguh atau karena terburu-buru waktu mengerjakan tes. Semua ketidakwaian ini mengakibatkan skor yang diperoleh pada tes belum sepenuhnya mencerminkan pengetahuan yang dimiliki siswa tentang materi yang diujikan pada tes. Skor ini belum atau kurang sahih (valid) sebagai ukuran mutu hasil belajar siswa dalam pelajaran matematika.

Secara konsep, ketidakwaian jawaban didefinisikan sebagai selisih antara pengetahuan yang sebenarnya dimiliki siswa dengan pengetahuan yang ditunjukkan oleh skor pada tes hasil belajar matematika. Makin tinggi tingkat ketidakwaian pada jawaban siswa makin besar selisih antara pengetahuan yang dimiliki dengan pengetahuan yang ditunjukkan oleh skor. Dengan kata lain, makin tinggi tingkat ketidakwaian jawaban siswa makin tidak sahih (valid) menggunakan skor siswa pada tes sebagai ukuran keberhasilan siswa dalam pelajaran matematika. Ketidakwaian jawaban adalah suatu konsep yang mencoba menjelaskan sejauh mana skor yang diperoleh siswa pada suatu tes hasil belajar matematika dapat dipakai sebagai tolok ukur penguasaan materi matematika dari siswa, khususnya materi yang tercakup dalam tes yang diberikan kepada siswa.

Dalam pelajaran matematika terdapat berbagai sumber

kekeliruan yang dapat menimbulkan ketidakwajaran pada jawaban siswa. Sumber utama dari kekeliruan itu dapat dikelompokkan dalam (1) penguasaan bahasa, (2) informasi spasial, (3) pengetahuan prasyarat, (4) penentuan dan penerapan rumus dan (5) analisis soal⁹.

Kemampuan bahasa sangat berperan dalam pengerjaan soal matematika. Kemampuan bahasa ini bukan hanya mencakup kemampuan menafsirkan kata atau istilah tetapi juga kemampuan membaca soal dengan baik. Dalam matematika dijumpai banyak hal yang kelihatannya kecil tetapi pengaruhnya sangat besar. Banyak istilah yang kelihatannya sama tetapi pengertiannya sangat berbeda seperti "jumlah kuadrat" dan "kuadrat jumlah" atau "tiga suku yang pertama" dan "tiga kali suku yang pertama". Kekeliruan dapat pula terjadi karena penafsiran yang salah atas notasi-notasi yang ada yang dikacaukan dengan notasi operasi hitung pada aritmetika. Tidak sedikit siswa yang tidak memahami perbedaan antara "sin 2x" dengan "2 sin x", antara "log a + log b" dengan "log (a + b)". Notasi ini dikacaukan dengan pengoperasian pada bilangan seperti " $a(2b) = 2ab$ " atau " $ab + ac = a(b+c)$ ".

Ketidakwajaran dapat pula terjadi karena kurang teliti membaca soal atau tidak memperhatikan adanya perbedaan ukuran dalam soal. Kebiasaan membaca soal terlalu cepat dapat pula mengakibatkan terlewatnya kata-kata kunci (keywords) yang menentukan dalam pemecahan soal yang bersangkutan. Bekerja dengan terburu-buru mungkin pula mengakibatkan

⁹Balitbang Depdikbud, Proposal Penelitian (Jakarta, 1984).

kan kekeliruan dalam melakukan operasi hitung sehingga menghasilkan jawaban yang salah.

Hadar, Zaslavsky dan Inbar, melalui suatu penelitian yang mereka lakukan pada suatu tes matematika di sekolah menengah atas di Israel, menyimpulkan enam kategori kekeliruan yang umum dilakukan siswa yaitu:

(1) Kesalahan menggunakan data misalnya menambah data, mengabaikan data, menafsirkan salah data atau mencatat salah data yang ada dalam soal,

(2) Kesalahan dalam menafsirkan bahasa misalnya kesalahan dalam menafsirkan istilah, menjawab pertanyaan yang salah, tidak mengerti simbol yang ada atau salah dalam menterjemahkan bahasa verbal ke bahasa matematika,

(3) Kesalahan dalam menarik kesimpulan yang sah (valid) karena, misalnya, tidak dapat membedakan antara syarat perlu, syarat cukup dan syarat perlu dan cukup. Dapat pula karena pengacauan logika yang salah,

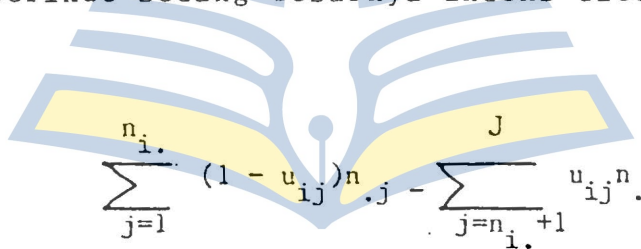
(4) Kesalahan dalam penggunaan rumus atau definisi misalnya menggunakan rumus yang salah atau keliru atau karena definisi yang tidak lengkap,

(5) Kesalahan dalam menjawab misalnya karena siswa kurang teliti membaca soal sehingga menjawab pertanyaan yang salah. Prosedur dan proses berpikir kearah pemecahan masalah sudah benar, jawabannya juga benar tetapi untuk pertanyaan lain yang bukan pertanyaan pada soal, dan

(6) Kesalahan teknis yaitu kesalahan yang terjadi

karena kurang berhati-hati atau kurang teliti melakukan operasi hitung pada bilangan atau karena salah tulis sehingga sampai pada pilihan jawaban yang salah. Kesalahan dapat pula terjadi karena kesalahan melihat atau menekan kalkulator atau daftar yang diperlukan dalam pemecahan soal tertentu¹⁰.

Berbagai usaha telah dirintis untuk menjelaskan ketidakwajaran yang terjadi pada jawaban siswa. Ada yang didasarkan pada teori jawaban soal (item response theory) dan ada pula yang hanya didasarkan pada jawaban benar dan salah dari pengikut tes. Salah satu indeks yang didasarkan pada jawaban yang benar dan salah dari pengikut tes adalah indeks Sato yang kemudian telah dimodifikasi oleh Harnisch dan Linn dan disebut Modified Caution Index (MCI). Indeks ini diperoleh dengan membuat suatu tabel yang disebut Student-Problem (S-P) Table seperti terlihat pada Gambar 1 di halaman berikut sedang besarnya indeks ditetapkan dengan rumus¹¹:



$$C_1^* = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} (1 - u_{ij}) n_{.j} - \sum_{j=n_i+1}^J u_{ij} n_{.j}}{\sum_{j=1}^{n_i} n_{.j} - \sum_{j=J+1-n_i}^J n_{.j}}$$

¹⁰Nitsa Movshovitz-hadar, Orit Zaslavsky dan Shlomo Inbar, "An Empirical Classification Model for Errors in High School Mathematics", Journal For Research In Mathematics Education, Vol.18, No. 1, January 1987, pp. 3-14.

¹¹Harnisch dan Linn, op.cit., pp. 134-135.

di mana: $i = 1, 2, \dots, I$ adalah nomor siswa

$j = 1, 2, \dots, J$ adalah nomor soal

$u_{ij} = 1$ jika siswa ke- i menjawab benar soal ke- j

$u_{ij} = 0$ jika siswa ke- i menjawab salah soal ke- j

$n_{i.}$ = jumlah jawaban benar dari siswa ke- i

$n_{.j}$ = jumlah jawaban benar untuk soal ke- j

No. Siswa I	No. Soal J					Skor Total $n_{i.}$	Cautious index	Modified Cautious index
	1	2	3	4	5			
1	1	1	1	1	0	4	0,00	0,00
2	1	1	1	0	1	4	0,65	0,33
3	1	1	1	0	0	3	0,00	0,00
4	1	1	0	1	0	3	0,16	0,08
5	1	1	0	0	1	3	0,65	0,31
6	1	0	1	0	1	3	1,13	0,54
7	1	1	0	0	0	2	0,00	0,00
8	1	1	0	0	0	2	0,00	0,00
9	1	0	1	0	0	2	0,44	0,23
10	1	0	0	1	0	2	0,59	0,31
11	0	1	1	0	0	2	0,74	0,38
12	0	1	0	1	0	2	0,88	0,46
13	1	0	0	0	0	1	0,00	0,00
14	1	0	0	0	0	1	0,00	0,00
15	0	1	0	0	0	1	0,45	0,22
16	0	0	1	0	0	1	1,14	0,56
17	0	0	0	1	0	1	1,36	0,67
18	0	0	0	1	0	1	1,36	0,67
$n_{.j}$	12	10	7	6	3			

Gambar 1. Tabel S-P untuk 18 siswa dan 5 soal
(Contoh Hipotesis)

Dengan modifikasi ini nilai indeks MCI akan terletak antara 0 dan 1. Makin tinggi indeks seseorang makin besar atau makin tinggi kadar atau tingkat ketidakwajaran pada jawabannya sehingga skornya pada tes itu makin tidak mencerminkan pengetahuan yang dimilikinya tentang materi yang diujikan. Nilai yang tinggi dari indeks ini meningkatkan kesangsian atas validitas skor total dalam menginterpretasi pengetahuan siswa sebagaimana biasa dilakukan¹².

Dalam penelitian ini, tingkat ketidakwajaran pada jawaban siswa diperoleh dari modified caution index (MCI) yaitu dengan mengalikannya dengan faktor 100. Nilai yang diperoleh dengan cara ini selanjutnya disebut ukuran dari tingkat ketidakwajaran jawaban siswa pada tes hasil belajar matematika. Pengalihan dengan faktor 100 adalah demi kepraktisan dalam penggunaannya. Dengan pengalihan ini akan diperoleh nilai yang bulat yang besarnya akan terletak antara 0 dan 100. Nilai ini diharapkan akan lebih mudah diterima dan ditafsirkan, baik oleh guru, siswa maupun para orangtua siswa. Sesuai dengan hakikat ketidakwajaran maka makin tinggi tingkat ketidakwajaran ini makin besar perbedaan antara pengetahuan yang dimiliki siswa dengan pengetahuan yang ditunjukkan oleh skor siswa pada tes tentang materi yang diujikan dan, dengan sendirinya, materi matematika yang dipelajarinya di dalam maupun di luar sekolah.

¹²Ibid., p. 136.

3. Hakikat Sikap Terhadap Matematika

Sikap merupakan salah satu unsur kepribadian yang mempengaruhi cara seseorang dalam bertindak dan bertingkah laku. Sikap seseorang terhadap suatu objek, ide atau orang lain yang dihadapinya akan tercermin dari caranya mereaksi terhadap apa yang dihadapinya itu. Apakah seseorang melakukan suatu pekerjaan atas kemauan sendiri atau karena paksaan dari orang lain juga akan terlihat dari caranya bekerja serta sikap dan tingkahlakunya selama melakukan pekerjaan itu. Sikap terhadap matematika juga diartikan sebagai cara seseorang, dalam hal ini siswa sekolah menengah atas (SMA), mereaksi terhadap pelajaran matematika, baik di sekolah maupun di luar sekolah.

Morgan dan King mendefinisikan sikap sebagai suatu kecenderungan mereaksi positif atau negatif terhadap objek, orang atau situasi tertentu dan berfungsi sebagai pembeda stimulus (stimulus discrimination) yang menempatkan objek-objek dalam kategori yang sesuai dengan tujuan orang yang bersangkutan¹³. Sikap seseorang terhadap matematika juga akan menentukan apakah seseorang akan mereaksi positif atau negatif terhadap pelajaran matematika. Sikap ini akan membedakan pula matapelajaran matematika ini dengan matapelajaran lainnya. Jika seseorang mempunyai sikap positif terhadap matematika maka dia akan mengkategorikan matema-

¹³Clifford T. Morgan dan Richard A. King, Introduction To Psychology (New York): McGraw-Hill Book Company, 1966), pp. 73-74.

tika sebagai matapelajaran yang menarik dan berguna serta bermanfaat untuk dipelajari. Sebaliknya, jika seseorang mereaksi negatif terhadap matematika maka dia akan mengkategorikan pelajaran matematika sebagai pelajaran yang tidak menarik dan tidak atau kurang merasakan manfaat dan kegunaannya untuk dipelajari. Pengertian sikap ini sejalan dengan pengertian sikap yang dikemukakan oleh Arlyne Lazerson yaitu bahwa sikap adalah kecenderungan seseorang (a person's predisposition) memandang objek atau persoalan dengan cara yang tertentu¹⁴. Jadi sikap terhadap matematika berarti cara seseorang dalam menghadapi dan memperlakukan pelajaran matematika.

Sikap terhadap matematika adalah kecenderungan dari siswa dalam menghadapi pelajaran matematika. Kecenderungan ini tidak lepas dari minat dan perhatian siswa atas pelajaran matematika. Jika dia menaruh minat dan merasa tertarik dengan pelajaran matematika maka dia juga akan mereaksi positif terhadap pelajaran itu. Dengan demikian, dia belajar matematika adalah atas kemauan sendiri tanpa merasa ada beban atau paksaan dari luar dirinya. Sebaliknya, jika dia merasa tidak tertarik pada matematika maka dia akan merasa bosan dengan pelajaran itu. Dia belajar matematika adalah karena kurikulum mengharuskannya belajar matematika. Minat terhadap matematika merupakan suatu unsur dari sikap terhadap matematika karena minat akan ber-

¹⁴Arlyne Lazerson, Psychology Today: An Introduction (New York: Random House, Inc., 1975), p. 176.

peran dalam kualitas dan kuantitas belajar siswa, baik di sekolah maupun di luar sekolah.

Komponen lain dari sikap, yang dapat membedakan pelajaran matematika dari pelajaran lainnya, adalah tanggapan dan penilaian seseorang terhadap manfaat dan kegunaan matematika, baik dalam pelajaran di sekolah maupun dalam kehidupannya sehari-hari. Seseorang diharapkan akan lebih giat dan tekun belajar matematika jika dia merasakan manfaat dan kegunaan memiliki pengetahuan matematika. Dia cenderung rajin belajar karena dia mengharapkan sesuatu yang bermanfaat bagi dirinya. Dia akan bersungguh-sungguh belajar matematika karena sadar akan pentingnya pengetahuan matematika dalam melanjutkan pelajarannya ke jenjang yang lebih tinggi.

Krech, Crutchfield dan Ballachey mendefinisikan sikap sebagai suatu sistem ketahanan (enduring system) dari tiga komponen yang dipusatkan pada suatu objek yaitu: (1) komponen kognitif, (2) komponen perasaan dan (3) komponen tindakan¹⁵. Hal ini berarti bahwa sikap bukan merupakan reaksi sesaat yang muncul secara spontan tetapi merupakan suatu kebiasaan setiap menghadapi objek yang sama. Dengan demikian siswa yang memiliki sikap positif terhadap matematika juga akan mereaksi positif setiap menghadapi

¹⁵Krech, Crutchfield dan Ballachey, Individual in Society, dikutip langsung oleh Djaali dalam: Pengaruh Kebiasaan Belajar, Sikap, Kemampuan Dasar dan Proses Belajar-Mengajar Terhadap Prestasi Belajar Matematika Pada Sekolah Menengah Atas di Kota Madya Ujung Pandang (Disertasi Doktor) (Jakarta: FPS IKIP Jakarta, 1984), p. 54.

matematika. Setiap memerlukan dia akan belajar matematika bukan hanya di sekolah tetapi terutama di luar jam pelajaran yang diprogramkan sekolah. Mereaksi positif terhadap matematika berarti pula memiliki kecenderungan meningkatkan frekuensi belajar matematika, baik karena merasa tertarik pada matematika maupun karena kesadaran akan pentingnya pengetahuan matematika.

Dari uraian di muka dapat disimpulkan bahwa sikap terhadap matematika ditentukan oleh besar-kecilnya minat terhadap matematika, banyak-sedikitnya manfaat dan kegunaan matematika serta kualitas dan kuantitas kegiatan dan aktivitas yang dilakukan dalam belajar matematika. Seseorang dikatakan memiliki sikap positif terhadap matematika jika dia menaruh minat terhadap matematika, menyadari pentingnya pengetahuan matematika dan aktif belajar matematika dengan atau tanpa dapat suruhan dari guru. Makin besar minat pada matematika akan makin positif pula sikap terhadap matematika karena minat yang besar akan menimbulkan rasa senang dan gembira selama dalam kegiatan belajar matematika. Perhatian juga akan terpusatkan pada materi yang sedang dipelajari, dari garis besar sampai yang sekecil-kecilnya, dari materi yang umum sampai materi yang khusus. Siswa akan merasa puas jika berhasil dan akan lebih giat lagi jika usahanya dirasakan belum berhasil. Minat yang besar terhadap matematika mengakibatkan kegiatan belajar matematika dirasakan sebagai pekerjaan yang mem-

beri kegembiraan dan kepuasan tanpa merasakan adanya unsur paksaan dari luar.

Sadar akan manfaat dan kegunaan matematika dan yakin akan peranannya yang sangat besar, terutama dalam kelanjutan studinya ke jenjang yang lebih tinggi akan mendorong seseorang untuk mempelajari matematika. Dia mempelajari matematika bukan hanya untuk memperoleh nilai rapor yang baik tetapi adalah untuk memiliki pengetahuan matematika yang tinggi.

Minat pada matematika dan kesadaran akan manfaat dan kegunaannya adalah unsur sikap terhadap matematika yang harus disertai dengan perbuatan nyata yang dilakukan dengan sadar dalam usaha meningkatkan mutu pengetahuan matematika yang dimilikinya. Seperti telah diuraikan tindakan atau perbuatan belajar yang disertai dengan minat dan perasaan memerlukan matematika akan menghasilkan hasil belajar yang lebih baik dari hasil belajar yang diperoleh jika kegiatan belajarnya dilakukan karena paksaan atau suruhan orang lain.

Setiap siswa dapat memiliki sikap yang berbeda antara yang satu dengan yang lain. Sekalipun, secara teoretis, sikap dapat dibedakan antara sikap positif dan sikap negatif namun perbedaan sikap di antara siswa hanyalah perbedaan dalam kadar atau bobot dari sikap yang mereka miliki terhadap matematika. Adalah sulit untuk mengelompokkan siswa dalam kelompok sikap positif atau kelompok

sikap negatif. Perbedaan sikap yang ada di antara siswa hanya ditunjukkan oleh skor yang diperoleh setiap siswa pada suatu skala sikap yang khusus disusun untuk penelitian ini. Skala sikap yang digunakan adalah skala sikap positif artinya makin tinggi skor yang diperoleh makin positif sikapnya terhadap matematika, atau sebaliknya.

4. Hakikat Kekhawatiran Tes Matematika

Ilmu dan teknologi yang berkembang pesat telah menimbulkan banyak ketidak-pastian dalam kehidupan manusia. Masa depan semakin sulit diduga dan banyak orang semakin tidak yakin akan hal apa yang akan terjadi dalam kehidupannya. Banyak orang cemas atas masa depannya dan banyak pula yang frustrasi dan tidak tahu berbuat apa untuk menghadapi cobaan dan tekanan hidup yang dialaminya. Ada yang bersikap masa bodoh tetapi ada pula yang licik dan kreatif memanfaatkan keadaan untuk kepentingan dirinya dan kelompoknya sendiri. Abad ke-20 ini telah dikenal sebagai abad yang penuh **kecemasan** (anxiety) dan **kemuraman** (depression)¹⁶.

Sekarang ini **kecemasan** (anxiety) telah merupakan konsep utama yang dipakai untuk menjelaskan teori-teori kepribadian dan penyakit kejiwaan dan dipandang sebagai penyebab timbulnya tingkah laku yang menyimpang seperti

¹⁶Chareles G. Costello, Anxiety and Depression: The Adaptive Emotions (London: McGill-Queen's Univerisity Press, 1976), p. 1.

susah tidur, gejala kelemahan jiwa, perbuatan yang tidak bermoral, dan bahkan tindakan-tindakan kreatif dalam mengekspresikan diri sendiri¹⁷.

Kecemasan adalah satu unsur kejiwaan yang menggambarkan perasaan atau keadaan emosional yang dialami seseorang pada saat menghadapi suatu keadaan atau kejadian dalam hidupnya. Umumnya orang mengalami kecemasan tertentu dalam menghadapi suatu situasi atau kondisi tertentu¹⁸.

Kecemasan juga dipandang sebagai reaksi emosional yang kurang menyenangkan sebagai hasil suatu tanggapan atau penilaian terhadap suatu situasi tertentu yang dirasakan sebagai suatu tekanan atau ancaman bagi diri yang bersangkutan. Suatu situasi dipandang sebagai suatu ancaman apabila tuntutan lingkungan melampaui batas kemampuan akal dan pikiran seseorang. Situasi seperti ini disebut situasi yang menekan (stressful) dan orang yang mengalaminya dikatakan dalam perasaan tertekan (stress). Seseorang akan menganggap tuntutan lingkungan (environmental demands) sebagai suatu ancaman bagi dirinya jika dia mengantisipasinya dengan kegagalan atau kehilangan sehingga menimbulkan reaksi cemas dalam dirinya¹⁹.

¹⁷ Charles D. Spielberger, Rogelio Diaz dan Guerrero (Ed.), Crosscultural Anxiety, Vol. 1, (Washington: Hemisphere Publishing Corporation, 1976), p. 3.

¹⁸ Samuel Kahn, Anxieties, Phobias and Fears (New York: Philosophical Library, 1977), p. 17.

¹⁹ R. Schwarzer, H.M. van der Ploeg dan C.D. Spielberger, "Test Anxiety: An overview of theory and research", Advances in Test Anxiety Research, (Amsterdam: Lawrence Erlbaum, 1982), Vol. 1, p.3.

Secara konsepsional, kecemasan dibedakan antara state-anxiety dan trait-anxiety. State-anxiety (A-S) menunjukkan keadaan emosional yang tidak menetap dan bervariasi dalam intensitas dan waktu, tergantung pada kadar ancaman menurut persepsi orang yang bersangkutan. Trait-anxiety (T-A) menunjukkan keadaan emosional yang relatif menetap dalam diri seseorang, yang berbeda antara satu individu dengan individu lain, dalam menilai situasi atau kondisi tertentu yang sama²⁰. Perbedaan dalam trait-anxiety akan membedakan peningkatan state-anxiety dalam menghadapi situasi yang sama yang dirasakan sebagai suatu ancaman²¹. Dari penjelasan ini dapat disimpulkan adanya perbedaan antara pengertian ketegangan (stress) dengan pengertian ancaman (threat). Ketegangan menunjuk pada sifat objektif dari suatu situasi atau kondisi tertentu sedang ancaman merupakan penilaian subjektif tentang situasi atau kondisi tersebut²².

Tes matematika secara objektif dapat menimbulkan ketegangan bagi yang menghadapinya karena situasi tes adalah situasi yang memerlukan ketenangan pikiran dan emosi untuk dapat memusatkan pikiran dan perhatian pada tugas yang dihadapi. Tetapi oleh karena pengalaman masa lalu

²⁰Ibid., p. 3.

²¹Heinz W. Krohne dan Lothar Laux, Achievement, Stress and Anxiety (Washington: Hemisphere Publishing Corporation, 1982), p. 147.

²²Ibid., p. 147.

tentang tes, yang dapat berbeda antara satu siswa dengan siswa yang lain, maka setiap siswa mungkin pula memiliki penilaian subjektif yang berbeda terhadap tes matematika. Seorang siswa dapat memiliki trait-anxiety yang relatif sama dalam menghadapi tes pada umumnya tetapi berbeda dalam state-anxiety. Seorang siswa yang dalam tes matematika lebih sering gagal daripada berhasil akan cenderung mengantisipasi setiap tes matematika dengan kegagalan dan menganggapnya sebagai suatu ancaman bagi dirinya, khususnya dalam keberhasilan dan kelanjutan studinya. Sebaliknya, siswa yang dalam tes matematika lebih sering berhasil daripada gagal cenderung lebih percaya pada kemampuan yang dimilikinya dan memandang matematika bukan sebagai ancaman yang dapat menghambat kemajuan belajarnya.

Kekhawatiran tes (test anxiety) matematika adalah suatu konsep yang menjelaskan keadaan atau perasaan siswa dalam menghadapi tes matematika. Seperti telah diuraikan di muka, dua atau lebih siswa dapat memiliki trait-anxiety yang sama terhadap tes tetapi berbeda dalam state-anxiety. Perbedaan ini dapat diakibatkan oleh pengalaman masa lalu dalam pelajaran matematika. Dengan kata lain, kekhawatiran tes tergantung pada trait-anxiety dan state-anxiety yang dimiliki masing-masing siswa yang bersangkutan.

Kekhawatiran tes matematika mencakup keadaan emosional seseorang dalam menghadapi tes, baik pikiran, perasaan maupun kejiwaan sebelum, selama dan sesudah tes.

Kekhawatiran tes mempunyai dua komponen utama yaitu; (1) komponen kognitif dan (2) komponen afektif²³. Komponen kognitif mencakup penilaian pikiran sedang komponen afektif mencakup penilaian perasaan atau emosi. Penilaian pikiran adalah penilaian tentang hasil yang akan diperoleh serta akibat-akibat yang mungkin akan timbul sedang penilaian afektif adalah penilaian tentang keadaan psikis dan perasaan yang mungkin dialami sebagai hasil tindakan atau perbuatannya, khususnya dalam mengerjakan tes yang dihadapi ke padanya.

Kekhawatiran pada tes akan timbul jika seseorang dibayan-bayangi oleh kegagalan dan akibat yang akan dialami atau dia memiliki penilaian negatif atas dirinya. Kekhawatiran ini akan bertambah atau meningkat jika penilaian diri tadi diikuti oleh perasaan tegang, gugup, bingung, jantung yang berdebar-debar, rasa mual atau oleh faktor-faktor psikis dan fisik lainnya.

Kekhawatiran dalam batas tertentu dapat meningkatkan ketelitian dalam bekerja, namun kekhawatiran yang berlebihan jelas akan mengganggu pikiran sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar yang ditunjukkan oleh skor yang diperoleh pada suatu tes. Kegagalan atau keberhasilan yang pernah dialami beserta akibat-akibat yang ditimbulkannya sangat berperan dalam pikiran yang bersangkutan setiap akan menghadapi tes.

²³Schwarzer, van der Ploeg dan Spielberger, op.cit, p. 4.

Hopkins dan Antes mendefinisikan kekhawatiran tes sebagai gangguan pikiran yang ditimbulkan oleh berbagai hal yang tidak jelas asalnya. Dikatakan bahwa kekhawatiran tes adalah keadaan emosi yang tertekan yang ditandai dengan rasa takut dan prihatin (fear and apprehension) pada situasi tes yang umumnya didasarkan pada ketakutan tidak akan berhasil atau karena merasa persiapan belajarnya masih kurang²⁴.

Telah diuraikan bahwa kekhawatiran dapat terjadi jika seseorang memikirkan kegagalan serta akibat yang akan diterimanya. Tinggi-rendahnya tingkat kekhawatiran ini tergantung pada besar-kecilnya ancaman yang dirasakan jika seandainya dia gagal dalam usahanya memperoleh skor yang tinggi pada tes matematika yang dihadapinya. Oleh karena itu, kekhawatiran juga tergantung pada situasi dan kondisi yang dihadapinya pada saat ia mengikuti tes. Pengaruh kekhawatiran tes dapat diketahui dengan menilai hasil yang diperoleh pada tes yaitu jika penampilannya (performance) pada tes tidak sesuai dengan penampilannya sehari-hari di kelas²⁵.

Telah disadari bahwa kekhawatiran berperan dalam keberhasilan maupun kegagalan seseorang. Kekhawatiran merupakan faktor penting dalam usaha menjelaskan terjadinya

²⁴Charles D. Hopkins dan Richard L. Antes, Classroom: Administration, Scoring, and Score Interpretation, (Itacca: F.E. Peacock Publisher, Inc., 1979), p. 5.

²⁵Ibid., p.5.

perbedaan antara kemampuan yang dimiliki seseorang dengan hasil yang diperolehnya²⁶. Quirk dan Worzbyt, bertolak dari pendapat Sarason, mengemukakan bahwa siswa yang memiliki kekhawatiran tes cenderung memandang situasi dan kondisi tes sebagai situasi sulit yang menegangkan. Dia merasakan tidak mampu dalam melakukan tugas yang dihadapinya dan dibayangi oleh akibat yang tidak diinginkannya dari kegagalan itu. Dia juga cenderung menunjukkan pernyataan diri yang negatif sehingga mengganggu aktifitas kognitifnya dan mengantisipasinya hanya dengan kegagalan yang mengakibatkan timbulnya rasa kurang harga diri terhadap orang lain²⁷. Mereka juga mengutip Glass dan Merluzzi dan mengemukakan bahwa dimensi kunci kognitif (key cognitive dimensions) dari kecemasan atau kekhawatiran adalah harapan negatif yang berlebihan tentang hasil yang akan diperoleh, pernyataan diri yang negatif sebelum atau selama aktifitas berlangsung, ukuran yang terlalu tinggi untuk dirinya serta penilaian yang terlalu tinggi atas hasil-hasil yang diharapkan²⁸. Oleh karena kekhawatiran juga dipengaruhi oleh

²⁶Seymour B. Sarason, et.al., Anxiety in Elementary School Children (New York: John Wiley and Sons, Inc., 1960), p. 2.

²⁷John P. Quirk dan John C. Worzbyt, The Assessment of Behavior Problem Children: A Systematic Behavioral Approach, (Springfield: Charles C. Thomas Publisher, 1983), pp. 125-126.

²⁸Ibid., p. 126.

pengalaman masa lalu maka hubungan antara kekhawatiran dengan hasil yang diperoleh adalah hubungan kausal dua arah (bidirectional causal relationship)²⁹. Kekhawatiran dapat mengakibatkan hasil yang diperoleh rendah tetapi sebaliknya hasil yang rendah dapat menimbulkan kekhawatiran dalam kegiatan yang berikutnya.

Dari uraian di muka, dapat disimpulkan bahwa kekhawatiran tes matematika adalah keadaan yang kurang menyenangkan dalam diri seorang siswa. Kekhawatiran ini dapat timbul karena kurang percaya pada dirinya dan mengantisipasi tes dengan suatu kegagalan. Kegagalan ini dirasakan sebagai ancaman bagi dirinya yang dapat menghambat kemajuan pelajarannya ke jenjang yang lebih tinggi. Kekhawatiran mungkin juga timbul karena dia merasa memiliki kemampuan yang kurang dalam matematika atau karena merasa persiapannya kurang dibandingkan dengan teman-temannya. Kekhawatiran tes matematika juga mempunyai dua komponen yaitu komponen kognitif yang menunjuk pada kemampuan diri dan penilaian hasil yang akan diperolehnya serta akibat yang mungkin akan diterimanya, sedang komponen afektif menunjuk pada perasaan dan keadaan emosional dalam dirinya saat menghadapi tes. Kekhawatiran tes matematika mencakup trait-anxiety dan state-anxiety pada diri siswa. Kekhawatiran yang secara objektif dapat diakibatkan oleh tes akan dipengaruhi pula oleh penilaian subjektif dari individu tentang tes matematika yang dihadapinya.

²⁹ Schwarzer, van der Ploeg dan Spielberger, op.cit., p.4.

Bagi banyak siswa, matematika sering dipandang sebagai matapelajaran yang sulit jika dibandingkan dengan matapelajaran yang lain. Hasil yang mereka peroleh pada tes hasil belajar matematika sering kurang memuaskan. Kenyataan bahwa matematika merupakan matapelajaran penting, yang berperan dalam penentuan jalur studi yang boleh diikuti seorang siswa, mengakibatkan siswa khawatir bahwa dirinya kurang mampu dalam matematika sehingga mungkin tidak akan diterima pada jalur A_1 atau A_2 . Kekhawatiran ini dapat makin meningkat karena adanya anggapan atau penilaian yang salah di mana jalur A_1 atau A_2 dipandang lebih tinggi dan lebih bergengsi dibandingkan dengan jalur yang lain, Kekhawatiran ini mungkin pula timbul karena harapan yang terlalu tinggi atau karena tuntutan yang datang dari luar dirinya yang dirasakan melebihi kemampuan yang dimilikinya.

Sebagaimana diuraikan di muka, setiap siswa dapat memiliki kekhawatiran tes yang berbeda pada matematika. Hal ini tergantung pada penilaian masing-masing individu pada tes matematika dan tentang hasil yang akan diperolehnya pada tes itu. Tinggi-rendahnya kekhawatiran seseorang pada tes matematika ditentukan oleh baik-buruknya keadaan emosional orang tersebut dalam menghadapi tes serta besar-kecilnya ancaman yang dirasakan seandainya gagal pada tes. Kekhawatiran tes matematika siswa akan diukur melalui suatu skala yang menggambarkan pikiran dan perasaan siswa

menghadapi tes matematika. Pada skala ini, makin tinggi skor yang diperoleh makin tinggi pula kadar atau tingkat kekhawatiran siswa pada tes matematika atau sebaliknya.

5. Hakikat Locus Of Control Tentang Matematika

Locus of control merupakan salah satu unsur kepribadian manusia yang mencerminkan pandangan, tanggapan dan penilaian seseorang atas dirinya dan semua hal-hal yang terjadi pada dirinya. Locus of control dibedakan antara locus of control internal dan locus of control eksternal. Locus of control sebagai dimensi kepribadian (personality dimension) dikemukakan untuk pertama kalinya oleh J.B. Rotter³⁰. Orang yang memiliki locus of control eksternal adalah orang yang merasakan atau memandang penguatan (reinforcement) yang diterimanya adalah fungsi dari kekuatan yang berada di luar jangkauan pemikiran dan penguasaannya seperti nasib, takdir atau kondisi dan situasi tertentu yang tidak dapat dihindarinya. Orang yang memiliki locus of control internal adalah orang yang memandang penguatan yang diterimanya sebagai hasil usaha, kemampuan dan karakter diri lain yang dimilikinya³¹.

³⁰H.Mark Evans, "Internal-External Locus of Control and Word Association, Research with Japanese and American Students" Journal of Cross-Cultural Psychology, Vol, 12, No.3 (1981), pp. 372-382.

³¹Lefcourt, Sardoni dan Sardoni, "Locus of Control and the Expression of Humor", Journal of Psychology, Vol. 42, No. 1 (March 1974), pp. 130-141.

Brecher dan Denmark juga mengemukakan perbedaan yang hampir sama antara locus of control internal dan locus of control eksternal. Menurut mereka, ciri dari orang dengan locus of control eksternal adalah orang yang memandang dirinya diatur oleh kekuatan di luar dirinya sedang orang dengan locus of control internal memandang dirinya menyatu (contingent) dengan tingkahlakunya³².

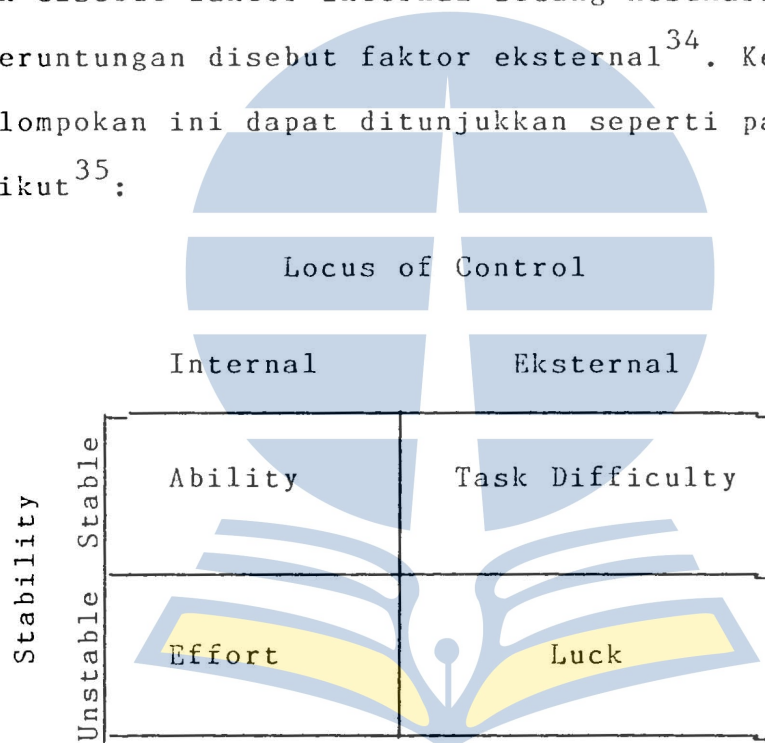
Setiap orang tentu pernah mengalami keberhasilan maupun kegagalan dalam hidupnya. Berbagai faktor, baik dari dalam maupun dari luar dirinya, dapat merupakan penyebab keberhasilan maupun kegagalan yang diperolehnya. Setiap orang dapat berbeda dalam menilai keberhasilan atau kegagalan yang diperolehnya itu. Ada sebagian orang yang cenderung menyalahkan orang lain atas kegagalan yang dialaminya tetapi ada juga yang cenderung menyalahkan dirinya sendiri. Ada orang yang menilai keberhasilan yang dialaminya karena unsur kebetulan atau karena atas bantuan orang lain tetapi ada juga yang menilainya sebagai hasil usaha keras dan karena kemampuan yang dimilikinya.

Weiner mengemukakan bahwa manusia pada umumnya menganggap keberhasilan atau kegagalan yang dialaminya disebabkan oleh empat faktor utama yaitu: (1) kemampuan, (2) usaha, (3) kesukaran tugas dan (4) keberuntungan atau nasib baik³³. Orang internal menunjuk kegagalan atau keberhasilan

³² Marylin Brecher dan Florence L. Denmark, "Internal-External Locus of Control and Verbal Fluency", Psychological Reports, No. 25 (December 1969), pp. 707-710.

³³ Arlyne Lazerson, op.cit., p.370.

yang dialaminya pada kemampuan yang dimiliki serta usaha yang dilakukan sedang orang eksternal menunjuk kegagalan atau keberhasilannya pada keberuntungan atau faktor keberuntungan yang memberi kemudahan yang menguntungkan. Keempat faktor ini dibagi dalam dua kelompok yaitu faktor tetap dan faktor tidak tetap. Faktor tetap adalah kemampuan dan kesukaran tugas sedang faktor tidak tetap adalah usaha dan keberuntungan. Pengelompokan lain adalah, usaha dan kemampuan disebut faktor internal sedang kesukaran tugas dan keberuntungan disebut faktor eksternal³⁴. Kedua macam pengelompokan ini dapat ditunjukkan seperti pada Gambar 2 berikut³⁵:



Gambar 2. A Classification of the factors that people use in explaining their successes and failures.

^{34,35} Ibid., p. 371.

Reaksi emosional seseorang terhadap keberhasilan atau kegagalan yang dialami tergantung pada faktor yang dipandang sebagai penyebab. Seseorang yang menunjuk keberhasilannya pada kemampuan yang dimilikinya atau pada usaha yang dilakukannya akan cenderung berhasil kembali jika menghadapi tugas yang sama pada kesempatan yang lain. Sebaliknya, seseorang yang mengalami kegagalan dan merasa dirinya tidak mampu dan tugas itu terlalu sukar bagi dirinya cenderung untuk gagal lagi pada kesempatan yang lain. Reaksi emosional seseorang akan lebih kuat jika keberhasilan atau kegagalan yang dialaminya dikaitkan dengan faktor internal. Orang yang internal akan merasa bangga jika berhasil dan merasa malu jika gagal sedang orang eksternal akan menerimanya sebagai suatu kenyataan yang tidak dapat dielakkannya³⁶.

Aspek lain yang membedakan orang internal dari orang eksternal seperti dikemukakan oleh Davis dan Phares adalah tingkat pengharapan, pengambilan risiko, penyesuaian diri dan pengambilan hikmah dari kegagalan yang dialami, serta penilaian kemampuan dan kesempatan³⁷. Selanjutnya, Lefcourt, Sardoni dan Sardoni mengemukakan bahwa orang yang biasa menunjuk kekurangberuntungannya pada faktor eksternal kurang dapat bertahan terhadap kegagalan

³⁶ Ibid., p. 371.

³⁷ William L. Davis dan E. Jerry Phares, "Internal-External Control as a Determinant of Information-seeking in a Social Influence Situation", Journal of Personality, Vol. 35, No. 4 (December 1967), p. 547.

yang dialami jika dibandingkan dengan orang yang menunjuk pada dirinya sendiri sebagai orang yang bertanggungjawab atas nasibnya³⁸. Dengan kata lain, orang eksternal merasa tidak dapat berbuat apa-apa terhadap kegagalannya dan tidak dapat menghindar dari kegagalan yang berikutnya. Sebaliknya, orang internal yang mengalami kegagalan akan menerimanya sebagai akibat kesalahannya sendiri sehingga dia akan berusaha lebih keras lagi untuk menghindari kegagalan berikutnya. Beberapa individu yang kegagalannya dihubungkan dengan karakteristik internal merasa tertekan karena kegagalannya tetapi beberapa individu yang lain meningkatkan usahanya untuk bisa berhasil pada kesempatan berikutnya³⁹.

Perbedaan lain dari internal dan eksternal, sebagaimana dikemukakan oleh Lefcourt, adalah dalam hal tanggungjawab dan dalam pengambilan keputusan. Menurutnya, orang yang memandang dirinya sebagai penentu aktif dari hidupnya akan lebih siap menerima tanggungjawab atas hasil yang diperoleh dibandingkan dengan orang yang eksternal. Orang internal lebih mampu membedakan hal apa yang harus dilakukannya dan apa yang harus dihindarkannya. Selanjutnya dikatakan bahwa orang internal lebih dapat memanfaatkan informasi dibandingkan dengan orang eksternal sekalipun informasi itu diperoleh dari sumber yang sama. Individu in-

³⁸ ³⁸Lefcourt, Sardoni dan Sardoni, op. cit., pp.130-141.

³⁹ Herbert M. Lefcourt, Locus of Control, Current Trends in Theory and Research (Hiltsdale, N.J.:Lawrence Erl-Baum Associates Publishers, 1976), p. 28.

ternal juga lebih ingin tahu dan lebih efisien dalam mengolah informasi dibandingkan dengan individu eksternal⁴⁰.

Setiap siswa tentu mempunyai penilaian masing-masing tentang kemampuannya dalam matematika, demikian juga dengan hasil belajar yang diperolehnya di sekolah. Siswa internal adalah siswa yang merasa dirinya ikut berperan dan bertanggungjawab atas hasil yang diperolehnya dalam pelajaran matematika. Siswa internal menilai dirinya memiliki kemampuan yang cukup tentang matematika dan memiliki keyakinan untuk berhasil baik jika dia belajar dengan tekun, baik di sekolah maupun di rumah, pada jam-jam belajar maupun pada jam-jam yang luang. Siswa internal akan berusaha mencari dan memanfaatkan semua sumber informasi yang bermanfaat untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pengetahuannya. Sebaliknya, siswa eksternal cenderung menilai dirinya kurang mampu dalam matematika sehingga semua materi pelajaran matematika dipandang sulit. Siswa eksternal cenderung mengantisipasi tes matematika dengan kegagalan dan merasa persiapan belajarnya tidak akan memberi banyak manfaat baginya. Siswa eksternal mengharap materi yang diujikan tidak terlalu sulit baginya sehingga dapat memperoleh skor yang memadai. Dia mengharap situasi tes akan memberi kemudahan dan keuntungan bagi dirinya untuk memperoleh skor yang mencukupi.

⁴⁰Ibid., pp. 40-65.

Telah dijelaskan di muka bahwa locus of control tentang matematika adalah kecenderungan yang ada dalam diri siswa dalam menilai dirinya terhadap pelajaran matematika. Locus of control erat hubungannya dengan pengalaman masa lalu dari siswa yang bersangkutan. Setiap siswa SMA pada dasarnya memiliki kemampuan matematika yang cukup karena telah melewati pelajaran matematika mulai dari sekolah dasar hingga sekolah menengah pertama. Berbagai faktor, baik internal maupun eksternal, menyebabkan siswa memberikan penilaian yang berbeda-beda tentang hasil belajar matematika yang diperolehnya. Dengan kata lain, seorang siswa tidak dapat dikategorikan sepenuhnya internal atau eksternal. Seseorang siswa hanya dapat dinilai dari kecenderungan yang dimilikinya. Seorang siswa cenderung internal jika dia lebih memberatkan usaha dan kemampuan yang dimilikinya sebagai faktor utama keberhasilannya dalam pelajaran matematika. Dia merasa ikut berperan dan bertanggungjawab atas hasil yang diperolehnya. Sebaliknya, siswa eksternal lebih memberatkan faktor-faktor di luar dirinya berperan dalam berhasil-tidaknya usaha yang dia lakukan.

Untuk menentukan locus of control siswa tentang matematika telah disusun suatu skala yang diarahkan pada kecenderungan internal. Makin tinggi skor yang diperoleh pada skala ini makin internal kecenderungan siswa dalam menilai dirinya terhadap pelajaran matematika atau sebaliknya.

B. Kerangka Berpikir

1. Hubungan Antara Sikap Terhadap Matematika Dengan Ketidakwajaran Jawaban Siswa

Telah dijelaskan bahwa konsep ketidakwajaran jawaban adalah suatu konsep yang mencoba menjelaskan ada-tidaknya penyimpangan pada jawaban siswa pada suatu tes hasil belajar. Jawaban seorang siswa dikatakan menyimpang jika pada suatu tes hasil belajar dapat menjawab benar butir-butir soal yang sulit tetapi menjawab salah butir-butir soal yang lebih mudah. Ketidakwajaran adalah ukuran besar-kecilnya penyimpangan pada jawaban siswa. Seperti telah dikatakan, kadar atau tingkat ketidakwajaran jawaban ini ditetapkan dengan suatu skor yang nilainya adalah 100 MCI di mana MCI atau modified caution-index dihitung dengan menggunakan rumus MCI pada halaman 39.

Ketidakwajaran jawaban siswa pada suatu tes dapat terjadi karena dia kurang teliti atau kurang bersungguhsungguh waktu mengerjakan tes. Salah satu faktor yang diduga sebagai penyebabnya adalah sikap yang kurang baik terhadap matematika. Telah diuraikan bahwa sikap terhadap matematika mencakup tiga komponen yaitu minat terhadap matematika, penilaian tentang manfaat matematika dan keinginan serta kemauan untuk belajar matematika. Reaksi seorang siswa terhadap tes yang akan atau sedang dihadapinya adalah tergantung pada sikapnya terhadap matematika. Jika dia me-

miliki sikap positif terhadap matematika maka hasil tes diharapkan juga akan lebih baik.

Minat terhadap matematika adalah satu komponen dari sikap terhadap matematika. Siswa yang menaruh minat pada matematika akan menerima pelajaran matematika dengan gem-bira dan merasakan belajar matematika sebagai suatu pekerjaan yang dapat memberi kepuasan dan kesenangan. Dia akan menaruh perhatian penuh pada setiap materi pelajaran serta penjelasan yang diberikan guru di kelas. Siswa akan selalu siap menerima pelajaran dan dengan dorongan yang timbul dari dalam dirinya sendiri akan turut aktif dalam semua kegiatan belajar. Dengan demikian siswa akan memahami materi yang dipelajari secara utuh tanpa melupakan atau melalaikan bagian-bagian tertentu sampai ke bagian-bagian terkecil. Siswa yang menaruh minat pada matematika tidak akan membedakan topik atau area yang dipelajari dalam matematika. Dia akan memandang semua topik atau area sama pentingnya dan harus dipelajari dengan sebaik-baiknya.

Keriangan hati akan meningkatkan kemampuan belajar siswa dan akan lebih mudah mengingat semua hal yang dipelajari dan akan bertahan lebih lama dalam ingatan⁴¹. Siswa tidak hanya memahami dan mengingat konsep-konsep dan hubungan yang ada tetapi juga hal-hal khusus yang perlu diketahui dan diperhatikan dalam pemecahan soal matematika yang menyangkut konsep-konsep itu. Minat terhadap matematika

⁴¹The Liang Gie, Cara Belajar Yang Efisien, (Yogyakarta: Pusat Kemajuan Studi, 1984), p. 12.

tika berperan bukan hanya dalam belajar matematika tetapi juga dalam menghadapi tes. Siswa akan lebih tekun dalam mengerjakan tes, merasakannya sebagai pekerjaan yang lebih bersifat tantangan daripada ancaman.

Faktor lain yang juga berperan dalam terciptanya suatu proses belajar-mengajar yang efektif dan efisien adalah tanggapan dan penilaian tentang manfaat dan kegunaan dari materi yang dipelajari. Tanggapan dan penilaian sebagai komponen sikap berperan dalam cara seseorang mereaksi terhadap apa yang sedang dihadapinya. Siswa yang merasakan betapa besarnya manfaat pengetahuan matematika dalam hidupnya tentu akan lebih bergiat lagi untuk meningkatkan dan menambah pengetahuan matematika yang sudah dimilikinya, baik karena ada tugas dari guru maupun karena atas kemauan dan keinginannya sendiri. Seperti telah dikatakan bahwa matematika makin berperan dalam pengembangan karir seseorang, baik dalam pendidikan maupun dalam pekerjaan. "Tidak saja ia makin diperlukan pada cabang pengetahuan yang sejak lama sudah menggunakan matematika, melainkan juga ia diperlukan pada cabang pengetahuan yang dahulunya tidak menggunakan matematika"⁴². Matematika semakin berperan adalah karena kemampuannya memecahkan banyak masalah dengan tingkat ketelitian dan ketepatan yang tinggi. Apabila siswa sadar akan hal ini mereka akan lebih tekun belajar dan akan lebih berhati-hati dalam menghadapi tes

⁴²Dali S. Naga, dkk., Penyebaran Bobot Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah (Jakarta: P₄T IKIP, 1985), p. i.

matematika yang dihadapinya. Siswa dengan sikap positif terhadap matematika juga akan lebih dapat menerima skor pada tes sebagai ukuran pengetahuan matematika yang dimilikinya sehingga dia juga akan berusaha sebaik-baiknya untuk mencapai hasil yang setinggi-tingginya.

Belajar matematika tidak cukup hanya dengan menghafalkan definisi-definisi, rumus-rumus, sifat-sifat atau dalil-dalil. Belajar harus disertai dengan pemahaman dan kemampuan menganalisis hubungan-hubungan yang ada dalam matematika. Hal ini hanya mungkin dicapai melalui latihan-latihan yang tepat dan terarah. Rumus-rumus, definisi, dalil, sifat serta hubungan-hubungan pada matematika akan lebih mudah dihafalkan dan dipahami jika usaha ini dilakukan melalui latihan memecahkan soal. Latihan memecahkan soal bukan hanya dilihat dari kuantitas soal yang dikerjakan tetapi juga kualitas soal tersebut. Dengan latihan yang terarah, siswa akan dapat mengenal bentuk-bentuk soal sehingga dengan mudah dapat menyelesaikan soal-soal yang sejenis. Dengan latihan siswa juga akan mengetahui kekeliruan atau kesalahan yang sering dilakukannya sehingga dia akan dapat memperbaikinya untuk tidak terulang lagi pada kesempatan tes yang berikutnya. Siswa dengan sikap positif terhadap matematika akan sadar bahwa matematika tidak mungkin dipelajari secara melompat-lompat tetapi harus dengan teratur dan menurut urutan yang tertentu. Dengan demikian dia akan juga lebih teratur dalam belajar,

khususnya di luar jam yang diprogramkan di sekolah. Dia akan lebih menyadari bahwa belajar menjelang akan diadakan tes tidak akan memberi hasil banyak seperti yang diharapkan. Telah dikatakan bahwa suatu tes tidak mungkin mencakup semua materi yang telah diajarkan guru kepada siswa, sehingga ada kemungkinan materi yang dipersiapkan sebelumnya justru tidak tercakup dalam tes, dengan kata lain usaha yang dilakukan adalah sia-sia. Soal yang bagaimanapun mudahnya, kalau lupa, tentu tidak akan dapat diselesaikan, sehingga akhirnya mengakibatkan terjadinya ketidakwajaran pada jawabannya pada tes.

Dari semua uraian di muka, kiranya cukup jelas pentingnya memiliki sikap positif dalam mempelajari matematika. Sikap positif terhadap matematika berarti menunjukkan minat pada matematika, menyadari manfaat dan kegunaan matematika dan mempunyai kemauan untuk selalu meningkatkan belajar matematikanya baik kuantitas maupun kualitasnya. Dengan sikap positif siswa akan selalu memusatkan perhatiannya pada semua materi matematika yang dipelajari. Kegiatan belajar dilakukan dengan tenang tanpa merasakan adanya unsur paksaan dan ancaman pada dirinya. Siswa dengan sikap positif akan mempelajari matematika sampai ke hal-hal yang sekecil-kecilnya dan akan menghadapi tes dengan sungguh-sungguh. Dia akan bekerja hati-hati untuk menghindari kekeliruan atau kesalahan yang tidak perlu terjadi untuk dapat memperoleh skor yang setinggi-tingginya pada

tes. Siswa dengan ⁷positif akan berusaha memperbaiki kesa- 7sikap
lahan yang pernah dilakukan, menanyakan hal-hal yang ku-
rang dipahaminya kepada guru, teman atau melalui buku pe-
lajaran yang lain. Siswa dengan sikap positif akan sadar
bahwa untuk memperoleh skor yang setinggi-tingginya pada
tes hasil belajar matematika adalah melalui kegiatan be-
lajar yang teratur, dan bekerja sungguh-sungguh, berhati-
hati dan teliti dalam mengerjakan tes.

Dari pembahasan di muka dapat diduga adanya hubung-
an negatif antara sikap siswa terhadap matematika dengan
ketidakwa-jaran jawabannya pada tes matematika. Makin posi-
tif sikap seorang siswa terhadap matematika makin rendah
tingkat ketidakwa-jaran yang terjadi pada jawabannya pada
tes matematika yang dihadapinya.

Dari hasil penelitian yang ditinjau (review) oleh
E.G. Begle disimpulkan bahwa secara konsisten terdapat hu-
bungan positif antara sikap terhadap matematika dengan ke-
berhasi-lan dalam belajar matematika. Sikap yang positif
selalu diikuti dengan hasil yang lebih baik namun apakah
hubungan ini merupakan hubungan sebab-akibat belum dike-
tahui dengan pasti⁴³. Oleh karena ketidakwa-jaran pada ja-
waban juga dapat mempengaruhi skor seorang siswa pada tes
maka hasil tinjauan ini juga dapat dipandang sebagai men-
dukung hipotesis penelitian ini.

⁴³E.G. Begle, op.cit., p. 87.

2. Hubungan Antara Kekhawatiran Tes Matematika Dengan Ketidakhadiran Jawaban Siswa

Peranan matematika yang semakin besar di banyak cabang ilmu pengetahuan mengakibatkan pentingnya pula peranan matematika di sekolah. Pengetahuan matematika yang makin tinggi dan makin luas makin dituntut dari siswa untuk dapat lebih berhasil dalam pelajarannya, khususnya di jenjang yang lebih tinggi. Jenjang pendidikan tinggi yang memerlukan matematika semakin banyak, sebaliknya, yang tidak memerlukan matematika semakin sedikit. Persaingan memperoleh tempat di perguruan tinggi, khususnya di perguruan tinggi negeri makin lama makin ketat. Sementara calon mahasiswa semakin banyak tempat yang tersedia tidak banyak bertambah. Keadaan ini telah meningkatkan keraguan pada siswa apakah masih akan memperoleh kesempatan melanjutkan studinya kelak sesudah lulus dari SMA.

Pemisahan program pendidikan di SMA mengakibatkan keberhasilan dalam matematika makin menjadi beban pikiran, bukan hanya bagi siswa tetapi juga bagi orangtua yang mengharapkan anaknya dapat melanjutkan studi ke perguruan tinggi eksakta. Pada sistem penjaluran siswa yang berlaku sekarang ini masih banyak siswa, baik atas keinginan sendiri maupun atas keinginan orangtua, ingin masuk jalur ilmu-ilmu fisik (A_1) dan jalur ilmu biologi (A_2). Disamping kesempatan melanjutkan ke perguruan tinggi yang lebih luas hal ini juga disebabkan adanya anggapan salah, baik pada siswa,

orangtua maupun masyarakat, bahwa siswa jalur A_1 dan A_2 lebih pintar dari siswa pada jalur-jalur lainnya. Namun, pada kenyataannya sering terjadi kesenjangan antara apa yang diinginkan dengan apa yang diperoleh. Ketidaksesuaian antara harapan dan kenyataan ini mengakibatkan pelajaran matematika dipandang sebagai suatu beban atau suatu ancaman yang dapat menghambat keberhasilan studinya. Banyak siswa yang merasa tertekan setiap menghadapi pelajaran matematika karena mengantisipasinya dengan suatu kegagalan seperti yang sering dialaminya, yaitu memperoleh nilai yang tidak memuaskan pada setiap tes yang dikutinya.

Kekhawatiran akan hasil belajar matematika yang rendah akan meningkat pada saat akan dan waktu mengerjakan tes. Seseorang yang lebih sering berhasil daripada gagal pada tes mungkin memiliki kekhawatiran yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan siswa yang lebih sering gagal daripada berhasil. Tetapi, keinginan atau harapan untuk memperoleh nilai tes yang setinggi-tingginya, untuk bersaing dengan siswa lainnya, tentu akan menumbuhkan kekhawatiran pada siswa yang bersangkutan. Kekhawatiran ini akan makin meningkat jika seseorang juga memikirkan akibat lain yang akan diterimanya jika gagal dalam usahanya memperoleh skor yang baik pada tes yang dihadapinya.

Tes matematika apabila selalu ditafsirkan sebagai penentuan tinggi-rendahnya pengetahuan yang dimiliki siswa dapat mengakibatkan siswa selalu dalam keadaan cemas atau

khawatir setiap akan menghadapi tes. Akan berbeda halnya jika tes, khususnya tes formatif, ditafsirkan sebagai usaha mengetahui kelemahan-kelemahan siswa untuk segera ditangani sehingga tidak menghambat kemajuan pelajarannya dan memperoleh skor yang setinggi-tingginya pada tes. Dalam menghadapi tes seperti ini, siswa akan bekerja dengan tenang dan akan bekerja sejujur-jujurnya, karena mereka ingin dan akan mengetahui apa yang sudah diketahui dan apa yang belum diketahui serta kelemahan atau kesalahan yang bagaimana yang dilakukan.

Akibat nyata dari kekhawatiran pada tes akan terlihat pada hasil tes, yaitu jika hasil tes yang diperoleh siswa tidak sesuai dengan kemampuan yang ditunjukkan pada kegiatan belajar sehari-hari di kelas. Jika seorang siswa memasuki ruangan tes dengan rasa khawatir maka dia akan terganggu memusatkan perhatian pada tugas yang dihadapinya. Siswa akan menghadapi hambatan mental untuk segera dapat memulai tugasnya dan juga terhambat dalam mengoptimalkan daya ingatan dan kemampuan berpikir yang dimilikinya. Siswa ini juga akan mengalami kesulitan dalam menetapkan titik awal dari mana dia harus memulai. Melihat banyaknya butir soal pada tes mungkin pula makin meningkatkan kekhawatirannya karena merasa waktu yang tersedia tidak cukup untuk dapat menyelesaikan keseluruhan tes itu. Kekhawatiran juga dapat meningkat jika butir soal yang dihadapinya pada awal tes dirasakan sangat sulit. Dia tidak

segera dapat memutuskan apakah akan melewatkannya untuk mengerjakan soal yang berikutnya. Jika seorang siswa tidak segera dapat mengatasi kekhawatirannya maka jelas dia akan mengalami kesulitan waktu. Sebagian dari butir soal pada tes mungkin terpaksa ditebak secara acak sementara jawaban yang sudah ada tidak sempat lagi dikoreksi. Hal ini tentu akan menghasilkan ketidakwajaran pada jawabannya karena pada tes, pada umumnya, butir-butir soal belum diurutkan berdasarkan tingkat kesulitannya masing-masing.

Jason Millman dan Walter Pauk mengemukakan bahwa ketegangan pada waktu tes dapat mengakibatkan hambatan mental (mental blocking) yang dapat mengakibatkan timbulnya kekhawatiran, frustrasi, peningkatan ketegangan yang berakibat makin menumpuknya kesulitan yang dihadapi⁴⁴. Kekhawatiran ini akan berperan selama proses pengerjaan tes berlangsung. Kekhawatiran ini dapat menurun jika pada awalnya siswa tidak menemui kesulitan tetapi mungkin pula makin meningkat jika dia kemudian dihadapkan dengan kesulitan. Apabila siswa pada pertengahan tes, misalnya, menemui kesulitan maka kekhawatiran yang tadinya sudah mulai berkurang dapat meningkat kembali dan pengerjaan butir-butir soal selanjutnya kembali terganggu. Siswa dengan kekhawatiran tingkat tertentu mungkin juga tidak dapat melepaskan perhatiannya dari soal-soal yang sudah dikerjakannya.

⁴⁴ Jason Millman dan Walter Pauk, How To Take Tests (New York: McGraw-Hill Book Company, 1969), p. 11.

Setiap siswa dapat memiliki kemampuan yang berbeda dalam berpikir dan mereproduksi hal-hal yang diingatnya. Tes hasil belajar, pada umumnya, adalah tes daya (power-test) yang harus dikerjakan dalam batas waktu tertentu. Batas waktu ditetapkan berdasarkan pertimbangan subjektif penyusun tes dan yang menjadi ukuran adalah siswa rata-rata (average student) yaitu siswa yang diperkirakan mampu mengerjakan tes itu sesuai dengan waktu yang disediakan. Siswa yang lamban atau merasa dirinya lamban dalam berpikir atau mereproduksi, karena khawatir waktu tidak cukup, cenderung bekerja lebih cepat sehingga dapat menimbulkan kekeliruan yang seharusnya tidak perlu terjadi jika dia lebih berhati-hati dalam bekerja. Siswa mungkin pula menjadi lebih cepat memutuskan untuk menebak saja jawaban yang tersedia karena ingin cepat-cepat selesai. Siswa dapat keliru, bukan hanya dalam melakukan perhitungan tetapi juga mungkin salah membaca soal, tidak memperhatikan hal-hal khusus yang ada pada soal yang dapat mengakibatkannya menjawab pertanyaan yang salah. Banyak siswa yang, se usai tes, menyalahkan dirinya karena kesalahan yang diperbuatnya. Dia menjawab salah bukan karena soal atau pertanyaan nya sulit tetapi karena dia kurang berhati-hati dan kurang teliti waktu mengerjakan soal tersebut. Mereka menyesali nilainya karena sebenarnya mereka mengetahui lebih banyak dari apa yang ditunjukkan oleh skor pada tes itu⁴⁵.

⁴⁵Charles D. Hopkins dan Richard L. Antes, op.cit., p.5.

Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan belajar matematika erat hubungannya dengan kekhawatiran tes. Clivte mengemukakan bahwa siswa dengan kekhawatiran tinggi memiliki hasil belajar yang lebih rendah dari hasil belajar siswa dengan kekhawatiran rendah⁴⁶. Steven H. Shaha menyimpulkan bahwa hasil penelitian sejak awal tahun 1950, antara lain yang dilakukan oleh Shaha dan Wittrock, Sarason dan Madler, Alpert dan Haber, Ig. Sarason dan Nichols, secara konsisten menunjukkan adanya hubungan negatif yang signifikan (significantly negative correlation) antara kekhawatiran tes dengan keberhasilan akademik⁴⁷. Larry Morris juga mengemukakan adanya interaksi antara kekhawatiran dengan waktu yang dibutuhkan pada tes⁴⁸. Siswa dengan kekhawatiran tinggi memerlukan waktu yang lebih banyak dibandingkan dengan waktu yang diperlukan oleh siswa dengan kekhawatiran rendah. Bagi siswa dengan kekhawatiran rendah waktu terbatas lebih baik daripada waktu tidak terbatas dan sebaliknya untuk siswa dengan kekhawatiran tinggi.

⁴⁶Pamela S. Clivte, "Mathematics Anxiety, Instructional Method and Achievement in a Survey Course in College Mathematics", Journal For Research In Mathematics Education, Vol. 15, No. 50-58 (1984), p.252.

⁴⁷ Steven H. Shaha, "Matching-test: Reduced Anxiety and Increased Test Effectiveness", Journal For Research In Mathematics Education, Vol.44, No.4 (Winter 1984), pp. 869-881.

⁴⁸Larry W. Morris, "Effects of Anxiety Timed and Untimed Intelligence Test: Another Look", Journal of Consulting and Clinical Psychology, Vol. 33, No. 2 (1960), pp. 240-244.

Telah diuraikan tentang pengaruh kekhawatiran terhadap siswa pada saat mengerjakan tes. Kekhawatiran pada tes dapat mengakibatkan terjadinya ketidakwajaran pada jawaban siswa pada suatu tes yang secara tidak langsung juga mempengaruhi skor siswa pada tes itu. Skor yang diperoleh pada suatu tes pada umumnya dipandang sebagai ukuran keberhasilan seseorang dalam pelajaran yang diujikan. Oleh karena itu adanya hubungan negatif antara kekhawatiran dengan hasil belajar adalah sesuai dan mendukung dugaan sementara penelitian ini yaitu adanya hubungan positif antara ketidakwajaran jawaban siswa dengan kekhawatiran mereka pada tes matematika.

3. Hubungan Antara Locus Of Control Tentang Matematika Dengan Ketidakwajaran Jawaban Siswa

Pada bagian yang menguraikan tentang hakikat matematika telah disebutkan bahwa matematika adalah pelajaran yang memerlukan kemampuan berpikir yang tinggi dan kemampuan memusatkan pikiran dan perhatiannya ke arah pemecahan soal-soal yang dihadapi pada tes. Berpikir adalah suatu proses yang memerlukan waktu, cepat atau lambat, tergantung pada individu yang bersangkutan. Dalam matematika terdapat banyak masalah yang memerlukan proses berpikir yang memerlukan waktu lebih banyak dibandingkan dengan matapelajaran lainnya. Pada tes matematika, butir-butir soal, pada umumnya, bukan pertanyaan ingatan yang dapat dijawab seketika,

tetapi harus melalui proses berpikir, antara lain untuk menganalisis soal dalam usaha mengidentifikasi masalah, melihat hubungan antar variabel yang ada, serta menetapkan prosedur dan rumus yang harus digunakan. Oleh karena itu tidak jarang terjadi butir-butir soal tertentu yang relatif sulit, dengan usaha keras dan ketekunan serta pemusatan pikiran yang optimal, pada akhirnya juga dapat diselesaikan. Apabila seorang siswa merasa kurang yakin akan kemampuannya maka dia akan cenderung cepat menyerah dan merasa tidak akan mampu menyelesaikan soal. Akibatnya dia akan melewatkan soal itu atau menebak jawabannya secara acak. Tebakan berlaku untuk semua butir soal yang tidak diketahui tanpa melihat tingkat kesulitan soal pada tes. Oleh karena itu tebakan pada soal yang sulit bisa benar sedang tebakan pada soal yang lebih mudah salah sehingga menghasilkan ketidakwajaran pada jawaban.

Sebagaimana telah dijelaskan pada bagian kajian teori, orang yang internal cenderung menghubungkan keberhasilannya atau kegagalannya dengan kemampuan yang dimiliki dan kadar usaha yang dilakukannya dalam melakukan tugas. Sebaliknya, orang eksternal cenderung menghubungkannya dengan kesukaran tugas dan keberuntungan. Oleh karena itu dapat diduga bahwa antara siswa internal dan eksternal terdapat perbedaan dalam mereaksi terhadap butir soal yang dirasakan sulit. Siswa internal akan cenderung meningkatkan usahanya dengan mengoptimalkan semua kemampuan yang dimi-

likinya. Kalau pada akhirnya dia sadar bahwa tidak akan mampu lagi memecahkannya maka dia akan menebak jawaban yang ada, tidak dengan acak tetapi dengan lebih dahulu mengeliminasi pilihan yang tidak mungkin benar sehingga memperbesar kemungkinan (probabilitas) benar dari jawaban yang dipilihnya. Siswa yang eksternal, sebaliknya, akan cenderung cepat menyerah dan dia hanya mengharapkan nasib baik mudah-mudahan jawaban pilihannya tepat. Bagaimanapun tebakan tetap berperan dan mungkin dibutuhkan dalam setiap tes, namun cara tebakan yang diharapkan adalah cara tebakan yang dapat dipertanggungjawabkan yang masih mengandung unsur pengetahuan dan kemampuan seperti halnya diemukakan oleh Higgins bahwa "... guessing is useful in mathematics but it is a plausible guessing that is valuable - not the random guessing"⁴⁹.

Matematika memerlukan cara belajar yang teratur dan terarah, bukan hanya dari segi waktu tetapi juga dari segi urutan materi yang dipelajari. Matematika di SMA memerlukan pengetahuan dasar matematika yang dipelajari sejak di SD sampai di SMP. Oleh karena sifatnya, seseorang tidak mungkin berhasil dalam matematika jika tidak menguasai materi matematika SD dan SMP. Siswa internal, oleh karena sadar akan peranan dan tanggungjawabnya atas keberhasilan atau kegagalan yang akan dialaminya, akan cenderung mengulangi kembali materi yang tidak diketahui atau sudah

⁴⁹ John L. Higgins, *op.cit.*, p. 131.

dilupakannya. Siswa eksternal cenderung menerima kesulitan matematika sebagai suatu kenyataan bagi dirinya. Siswa eksternal merasa tidak akan menambah pengetahuannya dan tidak akan banyak membantu dalam pelajaran matematikanya sekalipun dia mengulangi matematika SD atau SMP. Dari uraian ini dapat disimpulkan bahwa siswa eksternal akan lebih besar kemungkinan melakukan kekeliruan dalam menerapkan matematika SD atau SMP dalam tes matematika SMA dibandingkan dengan siswa internal.

Suatu tes hasil belajar tidak mungkin mencakup semua materi matematika yang dipelajari di kelas. Khususnya pada tes akhir program atau seleksi penerimaan mahasiswa, tes yang diberikan mencakup hanya sebagian kecil saja dari materi matematika yang pernah dipelajari atau yang tercakup dalam kurikulum. Menyadari hal ini, siswa internal cenderung akan belajar lebih teratur dan lebih terprogram, baik di sekolah maupun di rumah. Bagi siswa internal semua materi dipandang sama pentingnya dan mempelajarinya secara merata. Dalam mempersiapkan diri menghadapi tes dia menjauhkan diri dari spekulasi atau untung-untungan. Siswa eksternal, menyadari begitu banyaknya materi yang harus dipelajari, cenderung berspekulasi dan hanya mempelajari materi yang dia rasakan dapat dikuasainya dengan harapan akan diujikan pada tes. Jika tes kemudian ternyata mencakup materi yang kebetulan dipelajarinya maka dia akan mampu menjawabnya sekalipun butir soal yang bersangkutan relatif

sulit. Sebaliknya, butir soal yang relatif mudah tidak terjawab karena terlewatkan waktu mempersiapkan diri menjelang diadakannya tes.

Dalam hal memperbaiki kesalahan diduga juga ada perbedaan antara siswa internal dan siswa eksternal. Siswa internal cenderung mengambil hikmah dari kegagalannya dan akan berusaha memperbaiki diri untuk tidak mengalaminya lagi sedang siswa eksternal cenderung menerimanya sebagai kenyataan yang ada di luar batas kemampuannya. Kesalahan dan kekeliruan selalu dapat diusahakan untuk tidak terulang jika ada usaha keras yang dilakukan secara sadar untuk menghindarinya. Oleh karena usaha untuk ini cenderung lebih banyak dilakukan siswa internal dibandingkan siswa eksternal maka dapat pula diduga bahwa siswa eksternal akan lebih banyak dan lebih sering melakukan kekeliruan yang sama dibandingkan dengan siswa internal.

Dari semua uraian di muka dapat disimpulkan bahwa terdapat dugaan adanya hubungan antara locus of control tentang matematika dengan ketidakwajaran jawaban siswa pada tes matematika. Makin internal locus of control seseorang makin rendah tingkat ketidakwajaran pada jawabannya atau sebaliknya, makin eksternal locus of controlnya tentang matematika makin tinggi tingkat ketidakwajaran yang terdapat pada jawabannya.

Berbagai penelitian tentang hubungan antara locus of control dengan tingkah laku seseorang serta keberhasilan

atau kegagalan yang dialami ternyata juga mendukung dugaan yang diajukan dalam penelitian ini. J.B. Rotter mengemukakan bahwa reaksi seseorang terhadap suatu peristiwa tergantung pada tanggapan atau penilaiannya tentang peristiwa itu. Jika dia menilai perolehannya tidak sesuai dengan dengan apa yang dilakukannya maka hasilnya tidak sebesar hasil jika perolehannya itu dirasakan sesuai dengan apa yang dilakukannya⁵⁰.

Dalam suatu penelitian, Feather mengemukakan bahwa motivasi berkurang dalam tugas yang mengandung unsur kebetulan (chance task) dibandingkan dengan tugas yang memerlukan keterampilan (skill task)⁵¹. Selanjutnya, Veblen menyimpulkan bahwa kepercayaan akan adanya unsur kebetulan dan keberuntungan dalam penyelesaian permasalahan mempunyai ciri kurang produktif⁵². Hasil studi lain yang dilakukan oleh Rosina C. Lao menunjukkan perbedaan lain antara individu internal dan individu eksternal. Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa individu internal cenderung memiliki ekonomi yang lebih baik, rasa percaya diri yang lebih besar, harapan yang lebih tinggi, keterlibatan yang lebih

⁵⁰J.B. Rotter, "Generalized Expectancies for Internal versus External Control of Reinforcement", Psychological Monographs, Vol. 80, No. 1 (1966), p. 5.

⁵¹Feather, sebagaimana dikutip tidak langsung oleh J.B. Rotter, Ibid., p. 2

⁵²Veblen, sebagaimana dikutip tidak langsung oleh J.B. Rotter, Ibid., p. 2.

banyak dalam lingkungan dan kesehatan yang lebih baik jika dibandingkan dengan individu eksternal⁵³. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa individu internal memiliki keberhasilan yang lebih tinggi dari individu eksternal⁵⁴. Gilmor dan Reid juga mengemukakan bahwa perkiraan nilai dan nilai sebenarnya bagi siswa internal pada suatu tes adalah lebih sesuai dibandingkan dengan hal yang sama pada siswa eksternal⁵⁵. Siswa internal dan siswa eksternal juga berbeda dalam hal tanggungjawab atas apa yang dilakukannya. Crandal, Katkovsky dan Crandal menyimpulkan bahwa anak-anak yang merasa bertanggungjawab atas keberhasilan atau kegagalannya menunjukkan inisiatif yang lebih besar dalam mencari kesuksesan dan memiliki ketahanan yang lebih kuat dalam menerima kegagalan dibandingkan dengan anak-anak yang kurang merasakan tanggungjawabnya⁵⁶.

⁵³ Rosina C. Lao, "Levenson's IPC (Internal-External Control) Scale: A Comparison of Chinese and American Students", Journal of Cross-Cultural Psychology, Vol. 9, No.1 (1978), pp. 113-124.

⁵⁴ A. J. Finch, Jr., K.A. Pezzuti dan W.M. Nelson III, "Locus of Control and Academic Achievement in Emotionality Disturbed Children", Journal of Consulting and Clinical Psychology, Vol. 43, No. 1 (1975), p. 103.

⁵⁵ Timothy M. Gilmor dan David W. Reid, "Locus of Control, Prediction and Performance on University Examinations", Journal of Consulting and Clinical Psychology, Vol. 46, No. 3 (1978), pp. 565-566.

⁵⁶ Virginia C. Crandall, Walter Katkovsky dan Vaughn J. Crandall, "Children's Belief in Their Own Control of Reinforcement in Intellectual - Academic Achievement Situations", Child Development, Vol.36 (1965), pp. 91-109.

Dari hasil-hasil penelitian yang telah disebutkan dapat disimpulkan bahwa siswa internal cenderung lebih yakin dan percaya atas kemampuannya, lebih tekun dan ber-sungguh-sungguh dalam pekerjaannya dan lebih tahan meng-hadapi kesulitan dibandingkan dengan siswa eksternal. Hal ini tentu juga berlaku untuk pelajaran matematika. Dari uraian tentang ketidakwajaran jawaban siswa pada tes mate-matika dapat disimpulkan bahwa tingkat ketidakwajaran ini juga berhubungan dengan tingkat kesulitan masing-masing butir soal pada tes. Siswa internal dan siswa eksternal akan mereaksi secara berbeda terhadap tes yang dihadapinya tergantung pada keyakinan, tanggungjawab dan ketahanan ser-ta harapan yang dinginkannya dari tes itu.

C. Perumusan hipotesis

Ketidakwajaran jawaban siswa suatu kelas erat kait-annya dengan tingkat pengetahuan kelas yang bersangkutan. Ketidakwajaran jawaban juga tidak dapat dipisahkan dari kegiatan proses belajar-mengajar sehari-hari di kelas, yang dapat berbeda antara satu kelas dengan kelas yang lain dan antara satu sekolah dengan sekolah yang lain. Perbeda-an ini dapat karena faktor guru atau faktor kurikulum. Berdasarkan pertimbangan ini, penelitian tentang ketidak-wajaran siswa dipisahkan antara siswa jalur A_1 dan siswa jalur A_3 . Seperti diketahui, salah satu kriteria penentuan jalur bidang studi ini adalah pengetahuan matematika. Se-

suai dengan kurikulum, materi yang diajarkan pada jalur A_1 adalah berbeda dari materi yang diajarkan pada jalur A_3 . Perbedaan ini menyebabkan perbedaan pengetahuan matematika siswa, baik kualitas maupun kuantitasnya. Namun, hubungan antara ketidakwajaran jawaban dengan sikap terhadap matematika, kekhawatiran tes matematika dan locus of control tentang matematika, berdasarkan kajian teori dan pemikiran di muka, akan berlaku baik untuk siswa A_1 maupun siswa A_3 . Hipotesis yang diajukan untuk siswa A_1 dan siswa A_3 adalah sama tetapi pengujiannya dilakukan terpisah. Rumusan hipotesis penelitian adalah sebagai berikut:

1. Terdapat hubungan antara tingkat ketidakwajaran jawaban siswa pada tes hasil belajar matematika dengan sikap terhadap matematika, kekhawatiran tes matematika dan locus of control tentang matematika dari siswa.
2. Makin tinggi skor sikap terhadap matematika makin rendah tingkat ketidakwajaran jawaban pada tes hasil belajar matematika.
3. Makin tinggi skor kekhawatiran tes matematika makin tinggi tingkat ketidakwajaran jawaban pada tes hasil belajar matematika.
4. makin tinggi skor locus of control tentang matematika makin rendah tingkat ketidakwajaran jawaban pada tes hasil belajar matematika.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

1. Rancangan Penelitian

Untuk menguji hipotesis yang dikemukakan dalam Bab II, data yang diperlukan dikumpulkan melalui instrumen penelitian. Sesuai dengan tujuan penelitian, penelitian yang dilakukan adalah penelitian yang berbentuk survai yang bersifat korelasional. Di samping menentukan koefisien korelasi multipel juga dibahas perubahan pada variabel terikat yang berkaitan dengan perubahan pada masing-masing variabel bebas. Dalam rangka penelitian ini, data yang akan dikumpulkan adalah data tentang sikap siswa terhadap matematika, data tentang kekhawatiran siswa pada tes matematika, data tentang locus of control siswa tentang matematika dan data tentang ketidakwajaran pada jawaban siswa pada suatu tes hasil belajar matematika.

Dalam bentuk diagram, rancangan penelitian adalah seperti pada Gambar 2. Dalam penelitian ini dibedakan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Jika regresi antara variabel terikat dengan variabel-variabel bebas telah diuji cukup berarti maka akan dihitung koefisien korelasi multipel antara variabel terikat dengan ketiga variabel bebas. Juga akan ditentukan apakah perubahan yang terjadi pada masing-masing variabel bebas mengakibatkan

perubahan yang cukup berarti pada variabel terikat.

	X_1	X_2	X_3
	$R_{Y.1}$	$R_{Y.2}$	$R_{Y.3}$
Y	$R_{Y.123}$		
	$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3$		

Y = ketidakwajaran jawaban

X_1 = sikap terhadap matematika

X_2 = kekhawatiran tes matematika

X_3 = locus of control tentang matematika

Gambar 2a. Rancangan Penelitian

2. Variabel Penelitian

Variabel penelitian dibedakan antara variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas ada tiga buah yaitu:

(1) sikap terhadap matematika yang dinyatakan dengan X_1 ,
 (2) kekhawatiran tes matematika yang dinyatakan dengan X_2
 dan (3) locus of control tentang matematika yang dinyatakan dengan X_3 . Variabel terikat penelitian adalah tingkat ketidakwajaran jawaban siswa yang dinyatakan dengan Y.

Sikap siswa terhadap matematika (X_1) menunjukkan pandangan dan penilaian siswa terhadap pelajaran matematika di sekolah yang terdiri dari tiga komponen utama yaitu:
 (a) minat terhadap matematika, (b) kesadaran akan manfaat

dan kegunaan matematika dan (c) kecenderungan untuk tetap siap untuk belajar matematika. Skor sikap atau X_1 diukur dengan suatu skala sikap yang terdiri dari 25 butir pertanyaan berskala 1 sampai dengan 4. Skala sikap ini dapat dilihat pada Lampiran I halaman 218. Nilai tertinggi yang mungkin untuk X_1 adalah 100 sedang nilai terrendahnya adalah 25. Makin tinggi nilai X_1 makin baik (positif) sikap yang dimiliki siswa terhadap matematika.

Kekhawatiran tes matematika menunjukkan perasaan siswa dalam menghadapi tes matematika. Tingkat kekhawatiran atau X_2 diukur dengan dengan skala kekhawatiran yang terdiri dari 25 butir pertanyaan berskala 1 sampai dengan 4 yang dapat dilihat pada Lampiran I halaman 221. Nilai tertinggi yang mungkin untuk X_2 adalah 100 dan nilai terendah adalah 25. Makin tinggi nilai X_2 makin tinggi tingkat kekhawatiran siswa pada tes matematika.

Locus of control tentang matematika menggambarkan tanggapan dan penilaian siswa tentang keberhasilan atau kegagalan yang dialaminya dalam pelajaran matematika. Locus of control dinyatakan dengan suatu skor yang ditetapkan berdasarkan jawaban siswa atas 25 buah pertanyaan berskala 1 sampai dengan 4. Skor tertinggi yang mungkin dicapai untuk X_3 adalah 100 dan skor yang terendah adalah 25. Skala locus of control dapat dilihat pada Lampiran I halaman 224.

Variabel terikat penelitian adalah ketidakwajaran

jawaban siswa pada suatu tes hasil belajar matematika. Tingkat atau kadar ketidakwajaran jawaban siswa atau Y ditetapkan dengan menggunakan rumus seperti yang telah disebutkan pada Bab II halaman 39. Untuk menentukan nilai Y , kepada siswa diberikan suatu tes matematika yang terdiri dari 50 butir soal pilihan ganda. Untuk setiap butir soal diberikan tiga pilihan dengan hanya satu jawaban yang benar. Setiap siswa diharuskan menjawab semua soal dan tidak ada hukuman terhadap jawaban yang salah. Penentuan tiga pilihan untuk setiap butir soal adalah sesuai dengan pendapat Tversky dan Grier seperti yang dikemukakan oleh Frederick M. Lord¹ dalam tulisannya.

Tes hasil belajar pada penelitian ini hanya mencakup pokok-pokok bahasan yang dijumpai pada bagian Aljabar dan Aritmetika, antara lain tentang: komputasi dengan bilangan pecahan, urutan pengoperasian, aplikasi rumus beserta persyaratannya, pemahaman konsep dan pengertian istilah dan analisis serta pemecahan soal-soal sederhana. Tes hasil belajar hanya mengukur ranah (domain) kognitif dari berbagai kategori. Tes hasil belajar dapat dilihat pada Lampiran I halaman 228. Berdasarkan perhitungan sesuai dengan rumus pada halaman 39, nilai tertinggi yang mungkin untuk Y adalah 100 sedang nilai terendah adalah 0. Makin tinggi nilai Y makin tinggi tingkat atau kadar ketidakwajaran pada jawaban siswa atau sebaliknya.

¹Frederick M. Lord, "Optimal Number of Choices Per Item - A Comparison of Four Approaches" Journal of Educational Measurement, Vol. 14, No. 1 (Spring 1977).

3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara variabel terikat dengan ketiga variabel bebas penelitian. Secara operasional tujuan penelitian adalah untuk menentukan koefisien korelasi multipel antara Y dengan X_1 , X_2 dan X_3 atau $R_{Y.123}$. Penelitian ini juga untuk mengetahui bentuk dan sifat hubungan yang ada antara variabel Y dengan masing-masing variabel bebas X_1 , X_2 dan X_3 dalam model regresi linier multipel dengan meneliti koefisien regresi dari masing-masing predictor,

α_1 untuk X_1 , α_2 untuk X_2 dan α_3 untuk X_3 .

4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian seperti dirumuskan pada Bab II akan diuji dengan bantuan analisis statistika. Untuk keperluan pengujian tersebut, hipotesis penelitian disajikan dalam bentuk hipotesis statistika sebagai berikut:

$$1. \begin{aligned} H_0 &: R_{Y.123} = 0 \\ H_1 &: R_{Y.123} \neq 0 \end{aligned}$$

$$2. \begin{aligned} H_0 &: \alpha_1 = 0 \\ H_1 &: \alpha_1 < 0 \end{aligned}$$

$$3. \begin{aligned} H_0 &: \alpha_2 = 0 \\ H_1 &: \alpha_2 > 0 \end{aligned}$$

$$4. \begin{aligned} H_0 &: \alpha_3 = 0 \\ H_1 &: \alpha_3 \neq 0 \end{aligned}$$

5. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di DKI Jakarta meliputi kelima wilayah kota yaitu Jakarta Timur, Jakarta Barat, Jakarta Utara, Jakarta Selatan dan Jakarta Pusat. Sesuai dengan kesepakatan antara peneliti dengan kepala sekolah yang disetujui oleh Kepala Kantor Wilayah Departemen Pendidikan dan Kebudayaan DKI Jakarta, penelitian ini dilakukan pada bulan Juli dan Agustus tahun 1987.

6. Populasi dan Sampel Penelitian

Pada prinsipnya, semua siswa yang sedang mempelajari matematika dapat dipandang sebagai populasi target (target population) dari penelitian. Sebagai populasi terjangkau (accessible population) adalah siswa kelas dua dari jalur ilmu-ilmu fisik (A_1) dan jalur ilmu-ilmu sosial (A_3) dari SMA Negeri di wilayah DKI Jakarta. Sebagaimana telah diuraikan pada bagian muka tulisan ini, penentuan jalur A_1 dan jalur A_3 sebagai responden adalah didasarkan pada pertimbangan bahwa salah satu kriteria penentuan jalur tersebut adalah tingkat pengetahuan siswa dalam pelajaran matematika.

Tahap pertama dari penentuan sampel adalah pengelompokan SMA Negeri menurut wilayah lokasi sekolah sehingga setiap wilayah terwakili dalam penelitian. Tahap berikutnya adalah menetapkan sekolah tempat penelitian. Untuk itu dari setiap wilayah diambil hanya satu SMA negeri saja.

Sesuai dengan permintaan peneliti dan disetujui oleh Kepala Kantor Wilayah Departemen Pendidikan dan Kebudayaan DKI Jakarta, sekolah yang diambil sebagai lokasi penelitian adalah: SMA Negeri 12 dari wilayah Jakarta Timur, SMA Negeri 19 dari wilayah Jakarta Barat, SMA Negeri 13 dari wilayah Jakarta Utara, SMA Negeri 3 dari wilayah Jakarta Selatan dan SMA Negeri 1 dari wilayah Jakarta Pusat. Penentuan sekolah-sekolah ini didasarkan pada pertimbangan bahwa sekolah-sekolah tersebut relatif paling lama berdirinya sehingga diperkirakan semuanya telah mempunyai program yang mantap. Demikian pula dengan kualitas dan kuantitas gurunya, khususnya guru matematika, dipandang sudah memenuhi syarat. Sarana dan prasarana pendidikan juga tidak lagi merupakan penghambat dalam melaksanakan kegiatan pendidikan dan pengajaran di sekolah tersebut. Oleh karena itu sesuai dengan tujuan penelitian diharapkan bahwa ketidakwajaran pada jawaban siswa pada tes matematika adalah disebabkan faktor internal atau hal-hal yang timbul dari dalam diri siswa itu sendiri.

Oleh karena semua sekolah penelitian memiliki kelas paralel maka langkah berikutnya adalah menentukan satu kelas dari masing-masing jalur. Penentuan kelas ini diserahkan kepada sekolah yang bersangkutan mengingat bahwa waktu pelaksanaan penelitian diharapkan tidak mengganggu jadwal kegiatan belajar di sekolah tersebut. Dengan cara penentuan responden seperti diuraikan di muka, responden yang

terjaring untuk penelitian ini adalah 438 orang siswa terdiri dari 229 orang siswa dari jalur A_1 dan 209 orang siswa dari jalur A_3 . Distribusi siswa menurut sekolah dan jalur dapat dilihat pada Lampiran A halaman 151.

7. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian survai. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen yang khusus disusun untuk penelitian ini.

Tahap pertama dari pelaksanaan penelitian adalah menetapkan waktu dan cara pelaksanaan penelitian, khususnya cara dan waktu pelaksanaan pengumpulan data yang diperlukan. Pengumpulan data ditetapkan dilakukan dalam satu hari artinya semua instrumen penelitian dibagikan kepada responden dan diselesaikan secara berturutan dalam jangka waktu yang telah ditetapkan. Dalam pelaksanaan, instrumen yang pertama dibagikan adalah tes hasil belajar matematika yang harus diselesaikan oleh siswa dalam waktu kurang lebih 70 menit. Berikutnya ketiga instrumen dibagikan serentak dan siswa diminta menjawab semua pertanyaan yang ada dalam waktu kurang lebih 30 menit. Penentuan waktu 70 menit dan 30 menit didasarkan pada hasil pengamatan waktu uji-coba instrumen di mana dalam waktu tersebut sebagian besar siswa uji-coba telah selesai sedang sebagian kecil yang belum selesai diminta untuk menebak jawaban soal yang belum selesai. Pengumpulan data dilakukan oleh peneliti sendiri

sehingga kemungkinan kerja-sama atau mencontoh hasil pekerjaan teman dapat dihindarkan.

Tahap berikutnya dari penelitian adalah tahap pengolahan data yang diteruskan dengan analisis data untuk pengujian hipotesis penelitian.

8. Instrumen Penelitian

Ada empat instrumen yang dipakai untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk penelitian ini yaitu: (1) tes hasil belajar matematika, (2) skala sikap terhadap matematika, (3) skala kekhawatiran tes matematika dan (4) skala locus of control tentang matematika.

8.1. Tes Hasil Belajar Matematika

Tujuan utama dari tes hasil belajar Matematika pada penelitian ini adalah bukan untuk mengukur tingkat pengetahuan atau penguasaan matematika dari siswa tetapi adalah untuk mengukur atau menentukan tingkat ketidakwajaran dari jawaban atau skor yang diperoleh siswa pada tes tersebut. Seperti telah diuraikan di muka, jawaban atau juga skor seorang siswa dikatakan tidak atau kurang wajar apabila dia memperoleh skor dari butir-butir soal yang relatif sulit tetapi tidak dari butir-butir soal yang relatif lebih mudah. Ketidakwajaran ini dapat terjadi karena kekeliruan, kecerobohan, kurang tekunan dalam bekerja, tebakan yang tepat atau karena mencontoh hasil pekerjaan teman, atau karena berbagai kesulitan atau hambatan belajar lainnya.

Oleh karena penekanan utama dari pada penyebab terjadinya ketidakwajaran pada jawaban adalah pada kekeliruan dan kecerobohan yang dilakukan oleh siswa waktu mengerjakan tes maka butir-butir soal pada tes disusun sedemikian rupa sehingga mencakup semua topik yang biasa mengundang kekeliruan atau kecerobohan dalam mengerjakannya. Materi yang tercakup dalam tes adalah materi yang sudah dipelajari, sebagian sejak dari sekolah dasar dan sekolah menengah pertama, sehingga kesalahan dalam menjawab butir soal bukan karena mereka belum mempelajarinya di kelas.

Kekeliruan atau kecerobohan adalah hasil tingkah laku yang tidak menetap, yang tergantung pada situasi dan kondisi, baik dari siswa, lingkungan, maupun dari tes itu sendiri. Suatu kekeliruan atau kecerobohan pada suatu tes tertentu dapat terulang atau tidak terulang lagi seandainya tes itu diberikan pada kesempatan yang lain. Kekeliruan yang tidak pernah dilakukan pada tes sehari-hari bisa terjadi jika tes yang dihadapi, misalnya, adalah tes akhir semester atau tes kenaikan kelas. Tebakan yang tepat atau tidak pada suatu tes juga tidak selalu sama apabila tes itu diberikan pada kesempatan yang berbeda. Oleh karena itu tingkat ketidakwajaran pada jawaban siswa juga bersifat situasional yang tergantung pada kondisi yang ada, baik dari siswa maupun dari tes.

Berdasarkan uraian di muka, reliabilitas instrumen tes hasil belajar ditinjau dari aspek ketidakwajaran tidak

perlu dipermasalahkan. Namun, sebagai tes hasil belajar yang fungsinya mengukur keberhasilan atau tingkat penguasaan matematika dari siswa, maka koefisien reliabilitas tes perlu diperiksa. Hasil analisis item untuk sekelompok siswa dari jalur A_1 dan sekelompok siswa dari jalur A_3 menghasilkan koefisien alpha Cronbach 0,62 untuk jalur A_1 dan 0,77 untuk jalur A_3 *. Dengan demikian dapat diasumsikan bahwa tes ini cukup handal (reliable) sebagai tes hasil belajar. Validitas tes hanya didasarkan pada isi atau materi yang tercakup dalam butir-butir soal pada tes. Kriteria butir soal yang dimasukkan dalam tes adalah relatif mudah tetapi dalam tes, berdasarkan pengamatan dan pengalaman langsung peneliti dan beberapa guru matematika lainnya, sering dijawab salah oleh siswa, baik karena kekeliruan ataupun karena kurang hati-hatian sewaktu mengerjakan tes. Masukan dan informasi berupa pendapat, penilaian dan komentar dari beberapa dosen matematika di FPMIPA IKIP Jakarta dan beberapa guru matematika di SMA juga diminta dalam rangka penyusunan butir-butir soal pada tes.

Tes yang disusun untuk penelitian ini terdiri dari 50 butir soal dari bentuk pilihan ganda. Setiap siswa diminta untuk mengerjakan tes dengan menjawab semua butir soal. Jawaban dapat dipilih dari tiga pilihan yang disediakan untuk setiap soal dan tidak ada hukuman atau pengurangan nilai untuk jawaban yang salah. Tes hasil belajar ini dapat dilihat pada Lampiran I halaman 228 .

*Hasil analisis dapat dilihat pada Lampiran H halaman 216 .

8.2. Skala Sikap Terhadap Matematika

Skala sikap terhadap matematika disusun untuk mengukur sikap siswa terhadap matematika. Seperti telah diuraikan pada Bab II, sikap terhadap matematika mempunyai tiga komponen utama yaitu minat pada matematika, kesadaran akan manfaat dan kegunaan matematika dan kecenderungan untuk selalu siap mempelajari matematika. Bertolak dari ketiga komponen ini, peneliti telah menyusun suatu skala sikap yaitu seperangkat pertanyaan yang terdiri dari 30 butir pertanyaan yang diperkirakan telah mencakup semua aspek dari ketiga komponen tersebut. Ketigapuluh pertanyaan ini kemudian telah diuji-cobakan untuk selanjutnya diambil 25 butir pertanyaan untuk membentuk skala sikap yang digunakan dalam penelitian. Setiap pertanyaan mempunyai skala 1 sampai dengan 4. Penentuan banyaknya pertanyaan dan rentangan skala adalah hanya untuk kemudahan dalam penentuan skor bagi setiap siswa.

Untuk keperluan uji-coba skala sikap, peneliti telah memintakan kesediaan 44 orang siswa SMA Negeri 30 dari kelas IIA₁. Keempatpuluhempat siswa ini diperkirakan mempunyai karakteristik yang tidak jauh berbeda dari siswa yang akan menjadi responden penelitian. Uji-coba instrumen dimaksudkan untuk menentukan ketetapan isi (internal consistency) dari skala sikap dan menentukan atau menjaring butir-butir pertanyaan yang koefisien korelasinya dengan keseluruhan item (item to scale correlation) paling besar.

Ketetapan isi ditentukan dengan menghitung koefisien alpha Cronbach dengan menggunakan rumus 7 pada Lampiran G halaman 208a, sedang koefisien korelasi antara setiap item dengan keseluruhan item ditetapkan dengan menggunakan rumus nomor 2 pada Lampiran G halaman 207.

Dari hasil uji-coba diperoleh koefisien alpha 0,86 sedang koefisien korelasi untuk semua item terletak antara -0,54 dan 0,74. Besarnya koefisien alpha dan koefisien korelasi untuk setiap item dapat dilihat pada Lampiran H halaman 210. Semua perhitungan untuk analisis item dilakukan dengan bantuan program komputer pada jurusan Matematika FPMIPA IKIP Jakarta.

Sesuai dengan tujuan uji-coba, dari 30 item awal diambil 25 item yang mempunyai koefisien korelasi tertinggi. Dengan cara ini, lima item yang tercoret adalah item nomor 2,3,15,22, dan 30. Analisis item sesudah pencoretan kelima item ini memberikan koefisien alpha 0,90 dan koefisien korelasi antara 0,25 sampai 0,77. Perincian hasil ini dapat dilihat pada Lampiran H halaman 213.

Seperti telah dijelaskan pada bagian awal uraian tentang penyusunan skala sikap, validitas skala hanya didasarkan pada isi yang tercakup dalam skala. Setiap item yang dimasukkan dalam skala ditetapkan dengan memperhatikan indikator-indikator yang tercakup dalam ketiga komponen sikap seperti yang telah dijelaskan pada bagian kajian teori tentang sikap terhadap matematika.

8.3. Skala Kekhawatiran Tes Matematika

Tingkat kekhawatiran tes matematika siswa diukur dengan suatu skala yang khusus disusun untuk penelitian. Penyusunan item pada skala juga didasarkan pada indikator-indikator kekhawatiran sebagaimana telah diuraikan pada bagian kajian teori tentang kekhawatiran. Skala kekhawatiran diawali dengan 40 item berskala 1 sampai dengan 4. Skala ini kemudian diuji-cobakan untuk mengetahui ketetapan isi dan korelasi antara masing-masing item dengan skala. Prosedur dan proses uji-coba skala ini adalah sama dengan yang dilakukan pada uji-coba skala sikap. Hasil analisis item menunjukkan koefisien alpha adalah 0,85 sedang koefisien korelasi terletak antara -0,22 dan 0,64. Dari skala uji-coba item yang tercoret adalah item nomor 2,3,4,9,11,16,18,22,25,26,27,31,32,38, dan 40. Analisis item sesudah pencoretan item-item ini menunjukkan koefisien alpha 0,88 dan koefisien korelasi antara 0,28 dan 0,69. Perincian hasil analisis ini dapat dilihat pada Lampiran H halaman 211 dan 214.

Seperti halnya dengan skala sikap, validitas skala kekhawatiran ini juga hanya didasarkan pada validitas isi. Item yang membentuk skala diusahakan telah mencakup semua aspek dan indikator kekhawatiran. Sebagian dari item pada skala ini adalah hasil adaptasi dan modifikasi dari beberapa item yang ada pada Test Attitude Inventory yaitu tes

yang disusun oleh Charles D. Spielberger² dan telah banyak dipergunakan dalam berbagai penelitian antar-kebudayaan (cross-cultural research) di berbagai negara³.

8.4. Skala Locus Of Control Tentang Matematika

Untuk keperluan uji-coba skala locus of control ini peneliti telah meminta bantuan dan kesediaan 41 orang siswa kelas IIA₁ dari SMA Negeri 30 Jakarta. Skala uji-coba diawali dengan 35 item berskala 1 sampai dengan 4. Item yang tercakup dalam skala disusun berdasarkan indikator dari locus of control sebagaimana telah diuraikan pada kajian teori tentang locus of control. Langkah ini adalah untuk menjaga validitas skala sebagai instrumen penelitian. Penyusunan skala locus of control juga memperhatikan aspek-aspek yang tercakup dalam The Crandall Intellectual Achievement Responsibility Questionnaire⁴ yaitu suatu instrumen untuk mengetahui tanggapan dan penilaian seseorang tentang keberhasilan atau kegagalan yang pernah dialaminya.

Prosedur dan proses uji-coba untuk skala ini adalah sama seperti pada uji-coba dua skala terdahulu. Hasil analisis item menghasilkan koefisien alpha 0,87 dan koefisien

²Charles D. Spielberger, Test Attitude Inventory (California: Consulting Psychologists Press, 1977).

³R. Swarzer, H.M. van der Ploeg dan C.D. Spielberger, op.cit., p. 5.

⁴Crandall, Katkovsky dan Crandall, Intellectual Achievement Responsibility Questionnaire, (Amerika : 1965)

korelasi antara $-0,05$ dan $0,61$. Dari 35 item uji-coba diambil hanya 25 item. Item yang tercoret adalah nomor 10, 16, 19, 20, 22, 23, 26, 29, 31, dan 34. Analisis item sesudah pencoretan item menghasilkan koefisien alpha $0,85$ sedang koefisien korelasi terletak antara $0,20$ dan $0,61$. Perincian kedua hasil analisis ini dapat dilihat pada Lampiran H halaman 212 dan 215.

9. Teknik Analisis Data

Untuk menguji hipotesis penelitian, data yang terkumpul dari responden perlu dianalisis. Langkah pertama yang dilakukan adalah memberikan gambaran tentang masing-masing variabel penelitian. Untuk ini, skor dari semua variabel disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

Langkah kedua adalah pengujian persyaratan untuk keperluan analisis data. Seperti telah disebutkan, teknik analisis yang digunakan adalah analisis regresi dengan model regresi linier multipel. Tahap pertama dari langkah kedua ini adalah menentukan dan memeriksa keberartian hubungan antara variabel terikat (Y) dengan masing-masing variabel bebas X_1 , X_2 dan X_3 . Hubungan ini ditentukan dengan mencari koefisien korelasi (r) untuk setiap pasangan variabel yang nilainya dihitung dengan menggunakan rumus korelasi Produk-Momen Pearson. Dengan membandingkan nilai r yang diperoleh dengan nilai r pada tabel r pada taraf signifikansi $0,05$ akan diketahui apakah nilai r signifikan

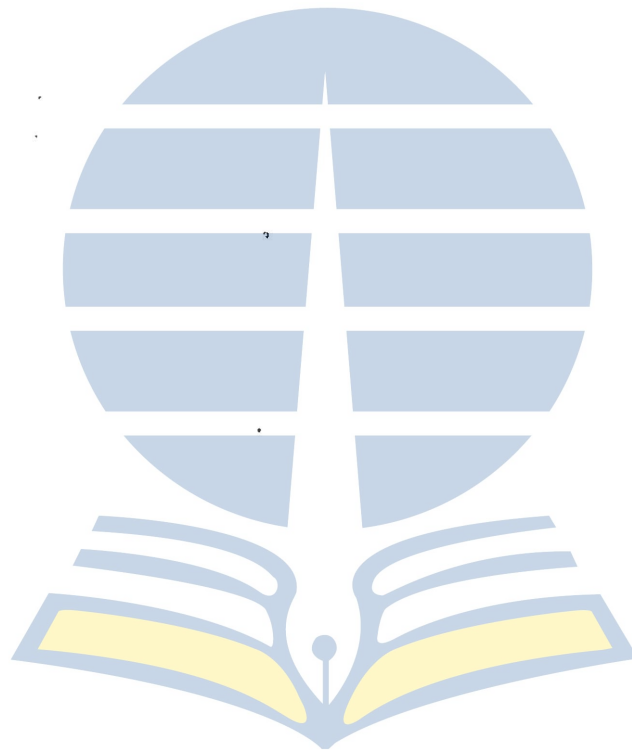
atau tidak. Apabila koefisien korelasi yang diperoleh signifikan maka variabel bebas yang bersangkutan dimasukkan dalam model regresi karena diduga memiliki daya ramal yang berarti untuk menaksir variabel terikat. Tahap kedua dari pengujian adalah pengujian tentang kelinieran dan keberartian regresi yang diperoleh. Pengujian ini merupakan persyaratan sebelum regresi digunakan untuk menarik kesimpulan tentang hubungan antara kedua macam variabel⁵. Dalam penelitian ini, pengujian yang dilakukan hanya tentang keberartian regresi sedang kelinierannya diasumsikan sudah dipenuhi karena berdasarkan pengamatan sebahagian besar variabel penelitian, khususnya dalam bidang psikologi, yang diukur dengan instrumen buatan (refined instruments) mempunyai hubungan linier⁶.

Penggunaan teknik analisis regresi mensyaratkan variabel terikat (Y) terdistribusi dengan normal. Dalam penelitian ini, syarat kenormalan ini diuji dengan uji kecocokan chi-kuadrat (the chi-square goodness-of-fit test). Syarat lain yang harus dipenuhi adalah kesamaan variansi dari Y untuk kelompok tertentu dari variabel bebasnya. Oleh karena sifat ini hanya dipenuhi untuk jumlah pasangan data yang cukup besar dan juga karena bobot variabilitas tidak mempengaruhi nilai prediksi (predicted values) pada

⁵ Sudjana, Teknik Analisis Regresi dan Korelasi, (Bandung: Tarsito, 1983), p. 63.

⁶ G.V. Glass dan K.D. Hopkins, Statistical Methods In Education and Psychology, (Englewood Cliffs, New-Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1984), p. 141.

variabel bebas atau galat baku (standard error) dari perkiraan (estimate)⁷ maka persyaratan ini tidak diuji dan hanya diasumsikan sudah dipenuhi. Demikian pula dengan persyaratan-persyaratan lainnya untuk teknik regresi linier multipel dianggap telah dipenuhi.



⁷Ibid., p. 123 dan 145.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN INTERPRETASI

A. Deskripsi Data Penelitian

1. Ketidakwaian Jawaban Siswa

Telah dijelaskan bahwa rentangan skor yang mungkin untuk tingkat ketidakwaian adalah antara 0 sampai dengan 100. Dari data yang dikumpulkan ternyata skor minimum untuk jalur A_1 adalah 1 sedang skor maksimum adalah 43. Untuk jalur A_3 skor minimum adalah 4 sedang skor maksimum adalah 48. Data lengkap skor ketidakwaian untuk A_1 dan A_3 dapat dilihat pada Lampiran B halaman 153. Distribusi frekuensi serta histogram untuk masing-masing jalur siswa dapat dilihat pada Tabel BB1 dan Tabel BB2 serta Gambar 3 dan Gambar 4 pada Lampiran BB halaman 173 - 185 .

Untuk siswa dari jalur A_1 skor ketidakwaian mempunyai nilai rata-rata sebesar 19,78 , simpangan baku sebesar 7,70 , modus sebesar 20,5 dan median sebesar 21,51. Untuk siswa dari jalur A_3 skor ketidakwaian mempunyai nilai rata-rata sebesar 20,98 , simpangan baku sebesar 7,85, modus sebesar 20,5 dan median sebesar 20,98. (Semua perhitungan dapat dilihat pada Lampiran C halaman 187 ; 191.

Jika kedua nilai rata-rata skor ketidakwaian ini dibandingkan dengan indeks perhatian (caution index) yang

ditetapkan oleh Sato¹ sebagai nilai batas toleransi kewajaran, yaitu 0,30 atau setara dengan skor 30 pada penelitian ini, maka skor ketidakwajaran jawaban siswa, baik untuk jalur A_1 maupun untuk jalur A_3 masih dalam batas toleransi. Namun, jika skor ini dibandingkan dengan nilai tengah antara nilai ideal dan nilai batas toleransi, yaitu 15, maka skor rata-rata untuk kedua jalur mungkin juga dipandang sebagai cukup tinggi mengingat bahwa siswa tersebut berasal dari sekolah-sekolah yang sudah berdiri lama dan dipandang telah melaksanakan programnya dengan baik.

Jika dibandingkan skor ketidakwajaran jawaban siswa jalur A_1 dengan skor ketidakwajaran jawaban siswa jalur A_3 maka secara kuantitatif nilai rata-rata dari siswa A_1 lebih rendah dari nilai rata-rata untuk siswa A_3 , tetapi hasil uji-t menunjukkan bahwa perbedaan nilai rata-rata ini tidak berarti (perhitungan dan keputusan pengujian dapat dilihat pada Lampiran F halaman 204). Tidak berartinya perbedaan antara kedua nilai rata-rata ini dianggap wajar karena tingkat kesulitan butir-butir soal tes memang dilihat dari kedua jalur secara terpisah. Oleh karena siswa A_1 dianggap memiliki pengetahuan matematika yang berbeda dari siswa A_3 maka perhitungan tingkat ketidakwajaran juga dilakukan secara terpisah. Demikian pula halnya dengan perhitungan untuk setiap sekolah juga dilakukan secara terpisah.

¹Delwyn L. Harnisch dan Robert Linn, op.cit., p. 135.

2. Sikap Terhadap Matematika

Dari data yang dikumpulkan tentang sikap siswa terhadap matematika, dengan rentangan skor antara 25 dan 100, didapat skor minimum untuk siswa A_1 adalah 67 dan untuk siswa A_3 adalah 56. Skor maksimum untuk siswa A_1 adalah 100 dan untuk siswa A_3 adalah 96. (Data lengkap dapat dilihat pada Lampiran B halaman 153 - 172). Distribusi frekuensi serta histogram data dapat dilihat pada Tabel BB3 dan Tabel BB4 serta Gambar 5 dan Gambar 6 pada Lampiran BB halaman 177 - 180.

Nilai rata-rata dari skor sikap terhadap matematika untuk kelompok siswa A_1 adalah 83,35, simpangan baku 6,11, modus 83 dan median 82,65. Untuk siswa A_3 diperoleh nilai rata-rata sebesar 79,45, simpangan baku 7,55, modus 78, dan median 76,45. (Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran C halaman 188 ; 192).

Nilai rata-rata skor sikap terhadap matematika, baik untuk siswa A_1 maupun untuk siswa A_3 , lebih tinggi dari nilai tengah antara skor terendah dan tertinggi yang mungkin, yaitu 62,5. Hal ini dapat diartikan bahwa siswa responden memiliki sikap yang cukup baik terhadap pelajaran matematika. Melalui uji-t, dapat disimpulkan bahwa siswa A_1 memiliki sikap yang lebih baik atau positif terhadap matematika jika dibandingkan dengan siswa A_3 . (Perhitungan dan keputusan pengujian dapat dilihat pada Lampiran F halaman 204).

3. Kekhawatiran Tes Matematika

Dari data yang dikumpulkan tentang kekhawatiran tes matematika, dengan rentangan skor antara 25 dan 100, diperoleh skor minimum untuk siswa A_1 adalah 31 dan skor minimum untuk siswa A_3 adalah 34. Skor maksimum untuk siswa A_1 adalah 85 dan untuk siswa A_3 adalah 85. (Data lengkap dapat dilihat pada Lampiran B halaman 153 - 172). Perhitungan statistika untuk siswa A_1 menghasilkan nilai rata-rata sebesar 51,09, simpangan baku 11,41, modus 45 dan median 53,79. Perhitungan untuk siswa A_3 menghasilkan nilai rata-rata 55,29, simpangan baku 10,30, modus 52 dan median 49,62. (Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran C halaman 189 ; 193). Distribusi frekuensi serta histogram data dapat dilihat pada Tabel BB5 dan Tabel BB6 serta Gambar 7 dan Gambar 8 pada Lampiran BB halaman 180 - 182

Nilai rata-rata skor kekhawatiran tes matematika siswa, baik untuk siswa A_1 maupun siswa A_3 , masih lebih rendah dari nilai tengah antara nilai terendah dan tertinggi yang mungkin, yaitu 62,5, sehingga dapat diartikan bahwa tingkat kekhawatiran siswa pada tes matematika masih pada tingkat yang wajar.

Jika dibandingkan dengan siswa A_1 maka siswa A_3 memiliki tingkat kekhawatiran yang lebih tinggi dari siswa A_1 . Hal ini dapat disimpulkan dengan melakukan uji-t terhadap perbedaan rata-rata (Perhitungan dan keputusan pengujian dapat dilihat pada Lampiran F halaman 204).

4. Locus Of Control Tentang Matematika

Dari data yang dikumpulkan tentang locus of control tentang matematika, dengan rentangan skor antara 25 dan 100, diperoleh skor minimum untuk siswa A_1 adalah 53 dan untuk siswa A_3 adalah 43. Skor maksimum untuk A_1 adalah 86 dan untuk siswa A_3 adalah 89. (Data lengkap dapat dilihat pada Lampiran B halaman 153 - 172). Distribusi frekuensi dan histogram data dapat dilihat pada Tabel BB7 dan tabel BB8 serta Gambar 9 dan Gambar 10 pada Lampiran BB halaman 183 - 185 .

Perhitungan statistika untuk siswa A_1 menghasilkan nilai rata-rata sebesar 70,84 , simpangan baku 6,84 , modus 71,5 dan median 71,97. Perhitungan untuk siswa A_3 menghasilkan nilai rata-rata sebesar 69,16 , simpangan baku 7,58 , modus 71,5 dan median 73,36. (Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran C halaman 190 - 194).

Nilai rata-rata skor locus of control siswa tentang matematika masih lebih tinggi dari nilai tengah antara nilai terendah dan nilai tertinggi yang mungkin dicapai, yaitu 62,5. Hal ini dapat diartikan bahwa para siswa juga merasakan tanggungjawabnya atas keberhasilan ataupun kegagalannya dalam pelajaran matematika. Selanjutnya, perhitungan uji-t menunjukkan bahwa siswa A_1 cenderung lebih bersifat internal jika dibandingkan dengan siswa A_3 . (Perhitungan dan keputusan hasil pengujian dapat dilihat pada Lampiran F halaman 204).

B. Pengujian Persyaratan Analisis

Sebagaimana telah dijelaskan pada bagian metodologi penelitian, pengujian persyaratan analisis yang akan dilakukan adalah uji-normalitas dari variabel terikat yaitu uji-normalitas distribusi frekuensi skor ketidakwajaran jawaban siswa pada tes matematika, baik untuk siswa A_1 maupun untuk siswa A_3 . Selain itu, akan ditetapkan terlebih dahulu besarnya koefisien korelasi antara variabel terikat dengan masing-masing variabel bebas atau antara variabel Y dengan variabel X_1 , X_2 dan X_3 . Keberartian koefisien korelasi yang diperoleh menjadi dasar penetapan model regresi yang akan dipakai menganalisis data.

1. Uji-normalitas Distribusi Frekuensi

Uji-normalitas distribusi frekuensi dari variabel bebas (Y) dilakukan dengan uji-kecocokan chi-kuadrat (the chi-square goodness-of-fit test). Hal ini dilakukan karena menurut Glass dan Hopkins uji-kecocokan ini dapat menaksir apakah suatu distribusi pengamatan menyimpang dari distribusi teoretis (the χ^2 goodness-of-fit can assess whether any observed distribution differs from any theoretical distribution)². Dengan menggunakan rumus nomor 1 pada Lampiran G halaman 207, diperoleh nilai-nilai χ^2 untuk siswa A_1 dan siswa A_3 seperti terlihat pada Tabel 2 berikut ini. (Perhitungan lengkap dapat dilihat pada Lampiran D halaman 195a - 196).

Tabel 2 : Nilai-nilai χ^2 dan keputusan statistika dari uji-normalitas distribusi variabel Y untuk siswa A_1 dan A_3 .

Jalur	χ^2_h	$\chi^2_{t(0,05)}$	dk	Keputusan
A_1	3,28**	11,34	3	Terima H_0
A_3	11,03*	11,34	3	Terima H_0

Keterangan: dk = derajat kebebasan

* $\alpha \leq 0,05$ (siginifikan)

** $\alpha \leq 0,01$ (sangat signifikan)

Dari hasil pengujian ini dapat disimpulkan bahwa baik untuk siswa A_1 maupun untuk siswa A_3 , variabel bebas Y terdistribusi secara normal. Dengan demikian persyaratan untuk menggunakan analisis regresi pada data yang diperoleh dapat dianggap sudah terpenuhi.

2. Pemeriksaan Koefisien Korelasi Antar Variabel

Besarnya koefisien korelasi antar variabel ditetapkan dengan menggunakan rumus nomor 2 pada Lampiran G halaman 207. Dengan bantuan program statistika pada Komputer Jurusan Matematika FPMIPA IKIP Jakarta diperoleh nilai-nilai koefisien korelasi seperti pada matriks korelasi pada Tabel 3 untuk siswa A_1 dan tabel 4 untuk siswa A_3 .

Dengan membandingkan nilai-nilai r-hitung dengan

Tabel 3 : Matriks Korelasi Antar Variabel
untuk siswa A₁

Variabel	Y	X ₁	X ₂	X ₃
Y	1	-0,27**	0,23**	-0,21**
X ₁		1	-0,10	0,23
X ₂			1	-0,14
X ₃				1

nilai r-tabel ($r_{0,05} = 0,11$; $r_{0,01} = 0,18$) dapat disimpulkan bahwa ketiga variabel bebas mempunyai hubungan yang berarti dan oleh karena itu beralasan untuk menetapkan sebagai variabel prediktor untuk Y dalam model regresi linier multipel yang digunakan menganalisis data.

Tabel 4 : Matriks Korelasi Antar Variabel
untuk siswa A₃

Variabel	Y	X ₁	X ₂	X ₃
Y	1	-0,22**	0,19**	-0,18*
X ₁		1	-0,19	0,45
X ₂			1	-0,36
X ₃				1

Catatan untuk Tabel 3 dan Tabel 4:

* signifikan

** sangat signifikan

C. Pengujian Hipotesis

Hubungan Antara Tingkat Ketidakwa-jaran Jawaban Dengan Si-kap Terhadap Matematika, Kekhawatiran Tes Matematika Dan Locus Of Control Tentang Matematika

Pada bagian metodologi telah dijelaskan bahwa hubungan antara variabel terikat dengan variabel bebas penelitian akan diperiksa melalui regresi linier multipel. Model regresi yang digunakan sebagai fungsi taksiran adalah:

$$\hat{Y} = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3$$

di mana \hat{Y} = taksiran ketidakwajaran jawaban

X_1 = sikap terhadap matematika

X_2 = kekhawatiran tes matematika

X_3 = locus of control tentang matematika

Sesuai dengan data lengkap pada Lampiran B halaman 151-163 untuk siswa A_1 dan halaman 164-172 untuk siswa A_3 , dengan menggunakan rumus nomor 3 pada Lampiran G halaman 207, dan dengan bantuan program statistika pada Komputer Jurusan Matematika FPMIPA IKIP Jakarta, diperoleh nilai-nilai koefisien regresi, untuk siswa A_1 dan siswa A_3 , seperti pada Tabel 5 berikut. Dengan demikian model regresi untuk siswa A_1 adalah:

$$Y = 45,06 - 0,24X_1 + 0,13X_2 - 0,17X_3 \text{ sedang}$$

untuk siswa A_3 adalah:

$$Y = 32,11 - 0,17X_1 + 0,11X_2 - 0,06X_3$$

Tabel 5: Nilai-nilai Koefisien Regresi*
untuk siswa A_1 dan siswa A_3

Koefisien Regresi	Siswa A_1	Siswa A_3
a_0	45,06	32,11
a_1	-0,24	-0,17
a_2	0,13	0,11
a_3	-0,17	-0,06

* Besaran-besaran perhitungan dapat dilihat pada Lampiran E halaman 178 dan 180.

Sebelum melanjutkan pengujian hipotesis, keberartian persamaan regresi perlu diuji lebih dahulu. Pengujian keberartian persamaan regresi dilakukan dengan uji-F yaitu dengan menggunakan rumus nomor 4 pada Lampiran G halaman 208. Nilai F-hitung untuk kedua persamaan regresi adalah seperti pada Tabel 6 berikut (Perhitungan di halaman 199;201)

Tabel 6: Uji Keberartian Dari Persamaan Regresi untuk Siswa A_1 dan A_3

Siswa	JK(Reg)	JK(S)	F_h	$F_{t(0,05)}$
A_1	1557,11	11084,25	10,54	2,65
A_3	794,86	12187,54	4,47	2,65

Catatan : JK(Reg) = jumlah kuadrat regresi

JK(S) = jumlah kuadrat sisa

F_h = F-hitung ; F_t = F-tabel

Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa kedua persamaan regresi ini berarti dan dapat dipakai untuk menyimpulkan hubungan yang ada antara variabel Y dengan variabel X_1 , X_2 dan X_3 . Sesudah pengujian keberartian regresi dilakukan maka langkah berikutnya adalah menentukan koefisien korelasi multipel serta menguji keberartiannya.

Dengan menggunakan rumus 5 Lapiran G halaman 208 diperoleh nilai koefisien korelasi multipel serta hasil uji-F untuk uji-keberartiannya seperti terlihat pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7: Koefisien Korelasi Multipel dan uji-F untuk siswa A_1 dan A_3

Siswa	JK(Reg)	$\sum y^2$	R^2	F_h	$F_{t(0,05)}$
A_1	1557,11	12641,36	0,12	10,23	2,65
A_3	794,86	12982,40	0,06	4,32	2,65

Pengujian hipotesis membuktikan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat ketidakwajaran jawaban dengan sikap terhadap matematika, kekhawatiran tes matematika dan locus of control tentang matematika. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa sekitar 12 % variansi yang terdapat pada ketidakwajaran jawaban siswa A_1 dan 6 % untuk siswa A_3 ditentukan oleh sikap terhadap matematika, kekhawatiran tes matematika dan locus of control tentang matematika melalui persamaan regresi yang diperoleh.

Dengan demikian hipotesis penelitian diterima dan penelitian menyimpulkan bahwa Terdapat Hubungan Anatara Tingkat Ketidakwaian Jawaban Dengan Sikap Terhadap Matematika, Kekhawatiran Tes Matematika Dan Locus of Control Tentang Matematika.

Hubungan Antara Tingkat Ketidakwaian Jawaban Dengan Sikap Terhadap Matematika

Hubungan antara tingkat ketidakwajaran jawaban dengan sikap terhadap matematika akan diperiksa melalui koefisien regresi yang bersesuaian pada persamaan regresi yang diperoleh. Hipotesis ini diuji dengan melakukan uji-t (Menggunakan rumus nomor 6 pada Lampiran G halaman 208) terhadap koefisien regresi tersebut. Perhitungan dengan menggunakan bantuan Komputer pada Jurusan Matematika FPMIPA IKIP Jakarta menghasilkan nilai-nilai t seperti pada Tabel 8 berikut:

Tabel 8: Uji-t pada koefisien regresi untuk Sikap Terhadap matematika

Siswa	a_1	t_h	dk	$t_{t(0,05)}$
A_1	-0,24	-3,02	225	1,65
A_3	-0,17	-2,11	205	1,65

Catatan; a_1 = koefisien regresi untuk X_1

dk = derajat kebebasan

t_h = nilai t-hitung ; t_t = nilai t-tabel

Hasil uji-t terhadap koefisien regresi dari X_1 pada persamaan regresi menyimpulkan bahwa antara tingkat ketidakwajaran jawaban dengan sikap terhadap matematika, baik untuk A_1 maupun untuk A_3 , terdapat hubungan negatif yang signifikan. Dengan demikian hipotesis penelitian diterima dan penelitian menyimpulkan bahwa, baik untuk siswa A_1 maupun siswa A_3 , Makin Tinggi Skor Sikap Terhadap Matematika Makin Rendah Tingkat Ketidakwajaran Jawaban Pada Tes Hasil Belajar Matematika.

Hubungan Antara Tingkat Ketidakwajaran Jawaban Dengan Kekhawatiran Tes Matematika

Hubungan antara ketidakwajaran jawaban dengan kekhawatiran tes matematika juga diperiksa melalui koefisien regresi yang bersesuaian pada persamaan regresi yang ada. Hipotesis penelitian juga diuji dengan melakukan uji-t terhadap koefisien regresi dari kekhawatiran tes matematika. Dengan menggunakan rumus dan cara perhitungan yang sama seperti pada sikap terhadap matematika, diperoleh nilai-nilai t seperti pada Tabel 9 berikut:

Tabel 9: Uji-t pada koefisien Regresi untuk kekhawatiran tes matematika

Siswa	a_2	t_h	dk	$t_{t(0,05)}$
A_1	0,13	2,97	225	1,65
A_3	0,11	2,05	205	1,65

Hasil uji-t terhadap koefisien regresi dari X_2 pada persamaan regresi menyimpulkan bahwa koefisien regresi adalah signifikan artinya antara tingkat ketidakwajaran jawaban dengan kekhawatiran tes matematika, baik untuk siswa A_1 maupun untuk siswa A_3 , terdapat hubungan positif yang signifikan. Dengan demikian hipotesis penelitian diterima dan penelitian menyimpulkan bahwa, baik untuk siswa A_1 maupun siswa A_3 , Makin Tinggi skor kekhawatiran Tes Matematika Makin Tinggi Tingkat Ketidakwajaran Jawaban Pada Tes Hasil Belajar Matematika.

Hubungan Antara Tingkat Ketidakwajaran Jawaban Dengan Locus Of Control Tentang Matematika

Tahap terakhir dari pengujian hipotesis penelitian adalah menguji keberartian koefisien regresi yang berhubungan dengan locus of control tentang matematika. Prosedur perhitungan yang sama seperti pada pengujian untuk X_1 dan X_3 menghasilkan hasil pengujian untuk X_3 seperti terlihat pada Tabel 10 berikut:

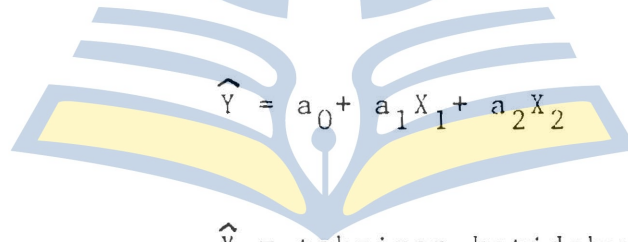
Tabel 10 : Uji-t pada koefisien korelasi untuk locus of control tentang matematika

Siswa	a_3	t_h	dk	$t_{t(0,05)}$
A_1	-0,17	-2,33	225	1,65
A_3	-0,06	-0,74	205	1,65

Catatan : Lihat Tabel 8.

Hasil uji-t terhadap koefisien regresi dari X_3 pada persamaan regresi menyimpulkan bahwa koefisien regresi signifikan hanya untuk siswa A_1 tetapi tidak untuk siswa A_3 . Hal ini berarti hubungan antara tingkat ketidakwajaran jawaban dengan locus of control tentang matematika signifikan hanya untuk siswa A_1 tetapi tidak signifikan untuk siswa A_3 . Dengan demikian hipotesis penelitian untuk siswa A_1 diterima sedang hipotesis untuk siswa A_3 ditolak dan penelitian menyimpulkan bahwa untuk siswa A_1 Makin Tinggi Skor Locus Of Control Tentang Matematika Makin Rendah Tingkat Ketidakwajaran Jawaban Pada Tes Hasil Belajar Matematika sedang untuk siswa A_3 penelitian tidak berhasil membuktikannya.

Dengan ditolaknya hipotesis ini untuk siswa A_3 maka model regresi yang digunakan untuk menaksir variabel Y harus ditinjau kembali yaitu dengan mengeluarkan variabel X_3 dari persamaan regresi. Untuk itu fungsi taksiran baru adalah:



$$\hat{Y} = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2$$

di mana

\hat{Y} = taksiran ketidakwajaran jawaban

X_1 = sikap terhadap matematika

X_2 = kekhawatiran tes matematika

Dengan prosedur yang sama seperti penentuan persamaan regresi di muka terdapat persamaan regresi untuk siswa A_3 yaitu: $Y = 29,07 - 0,19X_1 + 0,13X_2$.

Keberartian persamaan regresi diuji dengan menggunakan statistik-F yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 11 berikut:

Tabel 11. Uji-F untuk keberartian persamaan regresi baru untuk siswa A_3

JK(Reg)	JK(S)	F_h	$F_{t(0,05)}$
833,15	12099,25	7,52	265

Hasil uji-F menyimpulkan bahwa persamaan regresi yang baru ini dapat digunakan untuk mengambil kesimpulan tentang hubungan yang ada antara variabel terikat Y dengan kedua variabel bebas X_1 dan X_2 . Besarnya koefisien korelasi multipel untuk persamaan regresi yang baru adalah $R = 0,26$ atau $R^2 = 0,07$ (Perhitungan dengan komputer di jurusan Matematika FPMIPA IKIP Jakarta). Adapun keberartian koefisien korelasi ini diuji dengan uji-F yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 12 berikut:

Tabel 12: Uji-F untuk koefisien korelasi multipel untuk siswa A_3

JK(Reg)	$\sum y^2$	R^2	F_h	$F_{t(0,05)}$
833,15	12982,40	0,07	7,75	2,65

Hasil pengujian ini menyimpulkan bahwa antara ting-

kat ketidakwajaran jawaban pada tes hasil belajar matematika dengan sikap terhadap matematika dan kekhawatiran tes matematika terdapat hubungan yang berarti di mana sekitar 7 % dari variansi yang terdapat pada ketidakwajaran jawaban ditentukan oleh sikap terhadap matematika bersama-sama dengan kekhawatiran tes matematika.

Jika dibandingkan kedua koefisien korelasi multipel yang pertama dengan yang kedua yaitu antara $R_{Y.123}$ dengan $R_{Y.12}$ maka, secara kuantitatif, keduanya tidak sama, namun perbedaan ini, dengan menggunakan uji-F, tidak berarti atau dapat diabaikan. Perhitungan dengan menggunakan rumus No. 5 halaman 208 menghasilkan nilai F-hitung seperti pada Tabel 13 berikut:

Tabel 13: Uji-F untuk perbedaan koefisien korelasi karena penambahan variabel

$R_{Y.123}^2$	$R_{Y.12}^2$	dk	F_h	$F_{t(0,05)}$
0,06	0,07	(1,205)	-2,00	3,89

Hasil pengujian ini menyimpulkan bahwa penambahan variabel X_3 dalam persamaan regresi dengan variabel bebas X_1 dan X_2 tidak memberi pengaruh yang berarti.

Untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas tentang hasil pengujian hipotesis penelitian, maka hasil-hasil pengujian tersebut dirangkum dalam bentuk matriks sebagai berikut ini.

Hipotesis Penelitian	Hipotesis Statistik	Keputusan Pengujian	
		A_1	A_3
1. Terdapat hubungan antara Y dengan X_1 , X_2 dan X_3	$R_{Y.123} \neq 0$	Diterima	Diterima
2. Makin tinggi nilai X_1 makin rendah nilai Y	$\alpha_1 < 0$	Diterima	Diterima
3. Makin tinggi nilai X_2 makin tinggi nilai Y	$\alpha_2 > 0$	Diterima	Diterima
4. Makin tinggi nilai X_3 makin rendah nilai Y	$\alpha_3 < 0$	Diterima	Ditolak

Persamaan Regresi untuk A_1 : $Y = 45,06 - 0,24X_1 + 0,13X_2 + 0,17X_3$

Persamaan Regresi untuk A_3 : $Y = 29,07 - 0,19X_1 + 0,13X_2$

Catatan : Y = tingkat ketidakwajaran jawaban

X_1 = sikap terhadap matematika

X_2 = kekhawatiran tes matematika

X_3 = locus of control tentang matematika

α_1 = koefisien predictor X_1

α_2 = koefisien predictor X_2

α_3 = koefisien predictor X_3

$R_{Y.123}$ = koefisien korelasi multipel antara Y dengan X_1 , X_2 dan X_3 .

D. Hasil Penelitian Dan Interpretasinya

Hasil penelitian yang diperoleh melalui pengujian hipotesis menunjukkan bahwa ketidakwajaran jawaban siswa pada suatu tes hasil belajar matematika berhubungan dengan sikap terhadap matematika, kekhawatiran tes matematika dan locus of control tentang matematika. Tingkat ketidakwajaran jawaban siswa A_1 dapat diramalkan (predicted) dari sikap mereka terhadap matematika, kekhawatirannya pada tes matematika dan locus of control tentang matematika yang dimilikinya melalui suatu regresi linier multipel. Untuk siswa A_3 tingkat ketidakwajaran jawabannya pada tes matematika hanya dapat diramalkan dari sikapnya terhadap matematika dan kekhawatirannya pada tes matematika.

Hasil penelitian selanjutnya menunjukkan bahwa sekitar 12 % variasi yang terjadi pada tingkat ketidakwajaran jawaban siswa A_3 ditentukan bersama-sama oleh sikap mereka terhadap matematika, kekhawatiran mereka pada tes matematika dan locus of controlnya tentang matematika. Untuk siswa A_3 variasi yang terjadi pada ketidakwajaran jawabannya sekitar 7 % ditentukan oleh sikapnya terhadap matematika bersama kekhawatirannya pada matematika.

Sikap terhadap matematika memiliki peranan yang negatif dalam tingkat ketidakwajaran jawaban siswa yang berarti makin baik atau makin positif sikap seseorang terhadap matematika makin kecil tingkat ketidakwajaran pada jawabannya dengan kata lain skor yang diperoleh pada tes

makin mendekati atau mencerminkan pengetahuan yang dimilikinya tentang matematika. Oleh karena itu jika siswa dapat meningkatkan sikap positifnya terhadap matematika maka tingkat ketidakwajaran pada jawabannya akan makin rendah dan skor yang diperolehnya pada tes itu makin sah (valid) untuk dipakai sebagai tolak ukur pengetahuan dan kemampuannya dalam pelajaran matematika. Siswa dengan sikap positif terhadap matematika akan mampu mengoptimalkan skor yang diperolehnya pada tes yang dihadapinya.

Pengujian hipotesis juga menunjukkan bahwa tingkat kekhawatiran siswa pada tes matematika juga berperan dalam tingkat ketidakwajaran jawaban siswa pada suatu tes hasil belajar matematika. Baik untuk siswa A_1 maupun siswa A_3 tingkat ketidakwajaran jawaban dapat diramalkan dari tingkat kekhawatiran pada tes matematika, makin tinggi tingkat kekhawatiran seseorang pada tes matematika makin tinggi pula tingkat ketidakwajaran jawabannya pada tes itu. Jika seorang siswa dapat mengurangi kekhawatirannya pada tes matematika maka secara langsung dia juga akan mengurangi tingkat ketidakwajaran pada jawabannya sehingga skor yang diperolehnya pada tes itu makin optimal dan makin mencerminkan pengetahuan serta kemampuannya dalam pelajaran matematika.

Locus of control tentang matematika ternyata juga ada hubungannya dengan tingkat ketidakwajaran jawaban pada tes hasil belajar matematika. Locus of control tentang

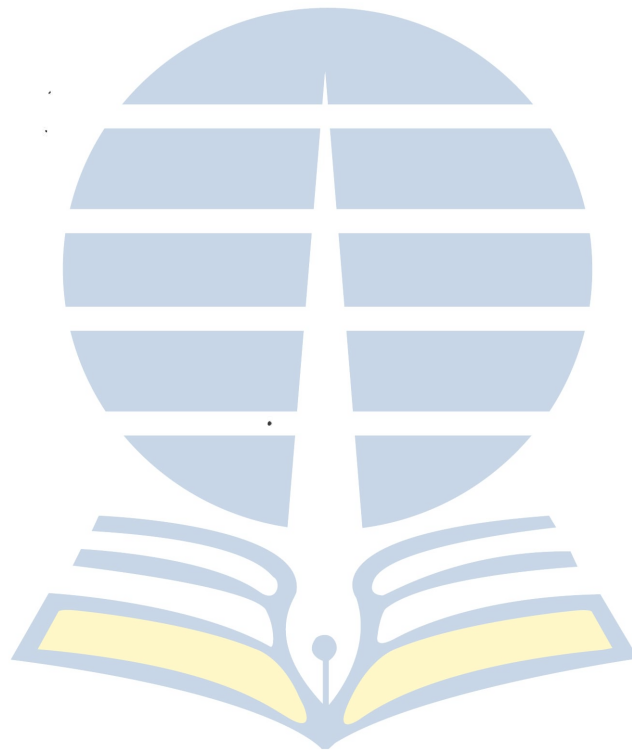
matematika mempunyai hubungan negatif dengan ketidakwajaran jawaban namun peranannya dalam tingkat ketidakwajaran jawaban hanya terdapat pada siswa A_1 sedang pada siswa A_3 peranannya dapat diabaikan. Untuk siswa A_1 tingkat ketidakwajaran jawabannya dapat diramalkan dari locus of controlnya tentang matematika. Makin tinggi skor locus of control atau makin internal tanggapannya atas keberhasilan atau kegagalannya dalam pelajaran matematika makin rendah tingkat ketidakwajaran jawabannya pada tes yang dihadapinya. Jika siswa A_1 dapat meningkatkan rasa tanggungjawabnya atas segala kegiatan dan hasil belajar yang dilakukannya maka dia akan mengurangi tingkat ketidakwajaran pada jawabannya.

Seperti telah diketahui dari pengujian hipotesis untuk siswa A_3 , locus of control tentang matematika ternyata tidak dapat digunakan untuk meramalkan tingkat ketidakwajaran yang terdapat pada jawabannya pada tes yang dihadapinya. Hal ini mungkin disebabkan latar belakang pengetahuan matematika mereka yang relatif lebih rendah dari pengetahuan matematika dari siswa A_1 . Seperti diketahui salah satu kriteria yang membedakan jalur A_3 dari A_1 adalah nilai matematika yang tercantum dalam buku rapor atau buku laporan kemajuan hasil belajar siswa. Siswa yang diterima pada jalur A_3 adalah siswa yang nilai matematikanya rendah dan dipandang kurang atau tidak mampu mengikuti pelajaran pada jalur A_1 atau jalur A_2 . Hal ini mungkin me-

nyebabkan mereka yang diterima pada jalur A_3 lebih dapat menerima penjaluran mereka sebagai suatu kenyataan yang paling tepat untuk mereka sehingga locus of control mereka tentang matematika telah tercakup dan tercermin dalam sikap mereka terhadap matematika. Kesadaran akan kurangnya kemampuan mereka dalam matematika mungkin secara tidak langsung menanamkan rasa khawatir setiap menghadapi tes hasil belajar matematika. Secara statistik hal ini juga dijelaskan oleh besarnya koefisien korelasi antara locus of control tentang matematika ini dengan sikap mereka terhadap matematika ($r_{13} = 0,45$) dan dengan kekhawatiran tes matematika ($r_{23} = -0,36$). Eratnya kedua hubungan ini menyebabkan daya ramal locus of control tentang matematika telah tercakup oleh daya ramal sikap mereka terhadap matematika bersama kekhawatirannya pada tes matematika.

Tingkat ketidakwajaran jawaban pada tes merupakan indikator sah atau tidaksahinya skor yang diperoleh siswa pada suatu tes hasil belajar matematika dipakai sebagai tolok ukur keberhasilan mereka dalam pelajaran matematika. Oleh karena itu tingkat ketidakwajaran jawaban ini secara tidak langsung dapat pula dipandang sebagai salah satu alat ukur untuk hasil belajar matematika. Hasil penelitian ini menyimpulkan adanya hubungan antara tingkat ketidakwajaran jawaban ini dengan sikap terhadap matematika, kekhawatiran tes matematika dan locus of control tentang matematika. Kesimpulan ini ternyata juga sesuai dengan ke-

simpulan tentang hubungan yang ada antara sikap terhadap matematika, kekhawatiran tes matematika dan locus of control tentang matematika dengan hasil belajar matematika yang dinyatakan dengan skor tes matematika yang ditetapkan berdasarkan banyak-sedikitnya butir soal pada tes yang terjawab benar oleh siswa.



BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

Kesimpulan Hasil Penelitian

Usaha pembaharuan dalam bidang pendidikan telah banyak dilakukan namun mutu pendidikan, dalam hal ini mutu pendidikan matematika, masih tetap menjadi masalah karena belum sesuai dengan apa yang diharapkan. Nilai hasil belajar matematika siswa pada berbagai tes dan ujian masih tetap rendah.

Hingga saat ini, faktor yang sering dikemukakan sebagai penyebab rendahnya mutu pengajaran matematika, antara lain, adalah kurikulum yang terlalu berat, sarana belajar yang kurang memadai dan kurangnya kemampuan guru dalam mengajarkan materi kurikulum kepada siswa yang diajarnya. Hingga saat ini, usaha-usaha pembaharuan dan penyempurnaan kurikulum, pengadaan sarana dan prasarana pendidikan serta penataran-penataran yang terus-menerus diberikan kepada guru-guru ternyata belum juga berhasil meningkatkan mutu pengajaran matematika seperti yang diharapkan.

Hasil belajar adalah merupakan hasil yang diperoleh melalui suatu kegiatan proses belajar-mengajar, suatu proses yang merupakan interaksi antara guru yang mengajar dengan siswa yang belajar. Oleh karena itu, hasil belajar merupakan hasil usaha bersama antara guru dan siswa. Guru yang baik akan berhasil dalam pengajarannya jika dia ber-

hadapan dengan siswa yang baik pula dalam belajarnya.

Mutu pengetahuan matematika siswa, pada umumnya, dilihat dari tinggi-rendahnya nilai yang diperoleh siswa pada suatu tes hasil belajar matematika, khususnya nilai yang diperoleh dalam EBTANAS atau SIPENMARU. Oleh karena itu perlu dikaji lebih jauh sejauh mana nilai atau skor yang diperoleh siswa pada suatu tes hasil belajar matematika telah sesuai atau merupakan pencerminan dari pengetahuan dan kemampuan yang sebenarnya dimiliki dalam pelajaran matematika. Evaluasi hasil belajar matematika, tidak cukup hanya untuk menentukan tinggi-rendahnya skor siswa pada tes tetapi seyogianya pula menentukan sejauh mana skor tersebut sah (valid) sebagai tolok ukur pengetahuan dan kemampuan yang dimilikinya.

Skor yang sama dapat diperoleh dengan berbagai cara tergantung pada banyaknya butir-butir soal pada tes itu. Tidak jarang seorang atau sekelompok siswa dapat menyelesaikan butir-butir soal yang relatif sulit tetapi gagal dalam butir-butir soal yang relatif lebih mudah. Kenyataan seperti ini didefinisikan sebagai suatu ketidakwajaran, yang jika dapat dihilangkan atau dikurangi, akan sangat bermanfaat dalam kegiatan belajar berikutnya, baik bagi guru yang mengajar maupun untuk siswa yang belajar.

Untuk mengetahui ada atau tidaknya ketidakwajaran pada jawaban seorang siswa serta menentukan tolok ukur kadar ketidakwajaran tersebut telah dikembangkan berbagai

indeks antara lain adalah yang dikembangkan oleh Sato dan kemudian dimodifikasi oleh Harnisch dan Linn seperti telah disebutkan pada awal tulisan ini. Dalam penelitian ini, tingkat atau kadar ketidakwajaran jawaban juga ditetapkan dengan menggunakan rumus yang sama seperti Harnisch dan Linn tetapi hasilnya dikalikan dengan 100. Pengalihan ini hanya untuk kepraktisan saja. Jika nilai yang diperoleh dengan rumus adalah antara 0 dan 1 maka dalam penelitian ini tingkat ketidakwajaran akan terletak antara 0 dan 100.

Berbagai faktor, baik faktor internal maupun faktor eksternal, dapat mempengaruhi siswa dalam belajar matematika yang secara tidak langsung mengakibatkan terjadinya ketidakwajaran pada jawaban siswa. Kebiasaan belajar yang baik akan sangat menunjang keberhasilan dalam pelajaran matematika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sikap terhadap matematika ternyata mempunyai peranan yang negatif terhadap ketidakwajaran jawaban pada tes. Hal ini berarti jika siswa dapat atau mampu meningkatkan sikapnya sehingga lebih positif terhadap matematika maka dia juga akan mampu mengurangi atau menghilangkan ketidakwajaran yang terdapat pada jawabannya. Dengan demikian skor yang diperoleh pada suatu tes yang dihadapinya benar-benar merupakan tolok ukur pengetahuan matematika yang dimilikinya. Sikap positif terhadap matematika akan menumbuhkan kebiasaan belajar yang baik, yang terarah dan teratur, sehingga kemungkinan terlewatkannya beberapa materi tertentu dapat dihindari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sekitar 7 % untuk siswa A_1 dan 5 % untuk siswa A_3 dari variasi yang terjadi pada tingkat ketidakwajaran jawaban mereka adalah ditentukan oleh sikap mereka terhadap matematika. Dapat disimpulkan bahwa makin tinggi skor sikap makin rendah skor ketidakwajaran jawaban dan peningkatan sikap terhadap matematika akan menghasilkan perubahan yang berarti pada tingkat ketidakwajaran pada jawaban.

Penelitian juga menyimpulkan bahwa kekhawatiran pada tes matematika juga berperan dalam tingkat ketidakwajaran jawaban siswa. Sekitar 5,0 % untuk siswa A_1 dan 3,6 % untuk siswa A_3 dari variasi yang terjadi pada tingkat ketidakwajaran jawaban adalah ditentukan oleh tingkat kekhawatiran pada tes matematika. Jika siswa mampu dan dapat mengurangi rasa kekhawatirannya pada tes matematika maka dia juga akan dapat mengurangi tingkat ketidakwajaran pada jawabannya pada tes hasil belajar matematika. Rasa khawatir pada tes hasil belajar matematika erat kaitannya dengan persiapan yang dilakukan menghadapi tes dan kesesuaian antara apa yang diharapkan dengan apa yang telah dilakukan. Harapan yang terlalu tinggi dan melebihi kemampuan yang ada juga akan dapat meningkatkan rasa khawatir setiap menghadapi tes.

Percaya pada diri sendiri dan berani menanggung akibat dari apa yang dilakukannya akan mempengaruhi cara seseorang dalam bekerja dan secara tidak langsung juga

akan tercermin dalam hasil pekerjaannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa locus of control tentang matematika juga berperan dalam tingkat ketidakwajaran jawaban pada tes hasil belajar matematika. Tanpa memperhatikan faktor sikap dan kekhawatiran, penelitian menunjukkan bahwa sekitar 4% untuk siswa A_1 dan 3 % untuk siswa A_3 variasi yang terjadi pada tingkat ketidakwajaran jawaban siswa pada tes hasil belajar matematika adalah ditentukan oleh locus of control mereka tentang matematika. Hubungan yang ada adalah hubungan negatif artinya jika siswa dapat meningkatkan rasa tanggungjawabnya atas hasil belajar yang diperolehnya maka diharapkan tingkat ketidakwajaran pada jawabannya juga akan menurun.

Jika ketiga faktor di muka ditinjau secara bersama-sama, maka dari penelitian ini disimpulkan bahwa sekitar 12 % untuk siswa A_1 dan 6 % untuk siswa A_3 , variasi yang terjadi pada tingkat ketidakwajaran jawaban siswa pada tes hasil belajar matematika adalah ditentukan oleh sikap mereka terhadap matematika, kekhawatirannya pada tes matematika dan locus of controlnya tentang matematika.

Kesimpulan lain yang dapat ditarik dari hasil penelitian ini adalah adanya perbedaan antara siswa A_1 dan siswa A_3 tentang peranan locus of control tentang matematika dalam memperkirakan atau menaksir tingkat ketidakwajaran jawaban mereka. Jika pada siswa A_1 tingkat ketidakwajaran jawaban mereka dapat diramalkan dari sikap mereka

terhadap matematika, kekhawatirannya pada tes matematika dan locus of control mereka tentang matematika maka untuk siswa A_3 tingkat ketidakwajaran jawabannya diramalkan cukup dari sikapnya terhadap matematika dan kekhawatirannya pada tes matematika. Pada siswa A_3 , peranan locus of control sudah tercakup dalam sikap dan kekhawatiran pada tes matematika. Eratnya hubungan antara locus of control dengan sikap terhadap matematika dan kekhawatiran pada tes matematika juga terbukti secara statistik yaitu dengan besarnya koefisien korelasi yang ada. Besarnya koefisien korelasi antara locus of control tentang matematika dengan sikap terhadap matematika adalah 0,45 sedang dengan kekhawatiran pada tes matematika adalah -0,36. Untuk siswa A_1 besarnya koefisien korelasi untuk hal yang sama adalah relatif kecil yaitu hanya 0,28 dan -0,14. Dari kenyataan ini juga dapat disimpulkan bahwa siswa A_3 lebih dapat menerima kenyataan bahwa jalur yang diikutinya sesuai dengan pengetahuan dan kemampuan yang dimilikinya tentang matematika jika dibandingkan dengan siswa A_1 . Siswa yang ada pada jalur A_1 kemungkinan ada yang terpaksa atau dipaksa masuk jalur tersebut, baik oleh karena kemauan sendiri, maupun karena kemauan orangtua atau pihak yang lain.

Kesimpulan-kesimpulan yang telah dikemukakan di muka tentu tidak lepas dari kelemahan-kelemahan yang terdapat dalam penelitian ini, khususnya yang menyangkut validitas internal maupun validitas eksternal. Generalisasi

dari hasil penelitian ini perlu memperhatikan kelemahan dan keterbatasan yang ada tersebut antara lain seperti yang akan diuraikan berikut ini.

Kelemahan dan keterbatasan yang pertama perlu disebutkan adalah tentang validitas internal dari penelitian. Seperti diketahui ada empat instrumen yang dipergunakan dalam penelitian dalam usaha mengumpulkan data yang diperlukan. Sekalipun analisis item diberlakukan untuk keempat instrumen dan secara statistik menghasilkan koefisien alpha Cronbach yang cukup baik namun hal ini belum merupakan jaminan bahwa skor yang diperoleh melalui instrumen ini telah merupakan ukuran yang pasti tentang aspek yang dinilai. Hal ini terutama disebabkan karena validitas instrumen hanya didasarkan pada validitas isi yang berarti kesahihan instrumen tergantung pada ketepatan dalam mendefinisikan konstruk yang diukur, dalam hal ini adalah sikap terhadap matematika, kekhawatiran tes matematika, locus of control tentang matematika dan ketidakwajaran jawaban pada tes hasil belajar matematika.

Pelaksanaan pengumpulan data juga dapat mempengaruhi hasil yang diperoleh. Oleh karena berbagai keterbatasan, pengumpulan data dilakukan hanya dalam satu hari pada jam yang sudah tertentu. Hal ini memungkinkan terjadinya ketidaksesuaian antara hasil yang diperoleh dengan kenyataan yang sebenarnya. Siswa responden yang mengetahui bahwa yang mereka hadapi adalah suatu penelitian yang ti-

dak ada hubungan serta pengaruhnya terhadap pelajarannya mungkin saja menjawab seadanya sehingga mengganggu keabsahan jawaban yang diberikannya. Mungkin pula pengumpulan data yang dilakukan berurutan menimbulkan kebosanan atau kejenuhan pada siswa sehingga mengganggu konsentrasi dan menjawab dengan tidak sepenuh hati. Mungkin pula terjadi pengaruh interaksi antara instrumen yang satu dengan yang lainnya. Kelemahan lain yang menyangkut validitas internal adalah teknik analisis statistik yang digunakan dalam penelitian. Seperti dijelaskan, teknik analisis yang dipergunakan adalah teknik analisis regresi yang secara teoretis memerlukan persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi dan oleh karena itu harus diuji terlebih dahulu. Dalam penelitian ini persyaratan yang diuji hanyalah normalitas dari distribusi frekuensi variabel terikat sedang syarat-syarat lainnya hanya diasumsikan saja. Makin banyak asumsi dalam penelitian makin lemah pula hasil penelitian yang diperoleh.

Kelemahan dan keterbatasan berikutnya yang perlu diuraikan adalah tentang validitas eksternal. Kelemahan pertama adalah dalam hal pengambilan sampel untuk penelitian. Dalam uraian tentang sampel disebutkan bahwa sampel penelitian ini adalah siswa yang diambil dari lima sekolah masing-masing satu dari tiap wilayah kota yang ada di DKI Jakarta. Pengambilan sekolah didasarkan pada kemampuan sekolah menyediakan sarana dan prasarana pendidikan serta

kemantapan dalam melaksanakan program pendidikannya. Hal ini berarti sekolah-sekolah tersebut dipandang telah memenuhi segala persyaratan yang dibutuhkan, baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Oleh karena itu hasil penelitian ini, jika akan diberlakukan pula pada sekolah-sekolah lainnya di DKI Jakarta, haruslah memperhatikan kondisi sekolah yang bersangkutan.

Kelemahan lain dari penelitian ini adalah belum ditetapkan suatu batas nilai tertentu untuk membedakan jawaban yang wajar dengan jawaban yang tidakwajar. Belum dapat ditentukan batas ketidakwajaran yang masih bisa ditolerir atau diterima sebagai ukuran kewajaran jawaban. Harnisch dan Linn menentukan nilai 0,30 sebagai batas antara jawaban yang wajar dengan yang tidak-wajar. Nilai ini ekuivalen dengan nilai 30 pada penelitian ini. Jika dibandingkan nilai rata-rata ketidakwajaran jawaban siswa, baik untuk siswa A_1 maupun untuk siswa A_3 , maka nilai rata-rata ini masih jauh dibawah nilai batas tersebut. Hal ini dapat diartikan bahwa jawaban siswa responden, baik A_1 maupun A_3 masih wajar sehingga mungkin dirasa tidak perlu dipermasalahkan. Namun mungkin pula nilai rata-rata yang rendah ini adalah karena siswa responden berasal dari sekolah yang sudah baik sehingga pengetahuan matematikanya juga relatif baik dan merata. Tujuan penelitian bukan untuk menentukan tinggi-rendahnya tingkat ketidakwajaran pada jawaban siswa tetapi untuk mengetahui apakah ada atau

tidak hubungannya dengan sikap terhadap matematika, kekhawatiran pada tes matematika dan locus of control tentang matematika. Hasil penelitian menunjukkan terdapatnya hubungan tersebut sehingga masalah ketidakwajaran jawaban ini perlu diperhatikan para guru dalam mengevaluasi hasil belajar matematika siswa yang diajarnya.

Implikasi Penelitian

Usaha-usaha meningkatkan mutu hasil belajar matematika siswa perlu lebih ditingkatkan. Pengembangan dan penyempurnaan kurikulum, pengadaan sarana dan prasarana pendidikan serta peningkatan pengetahuan dan keterampilan guru mengajarkan matematika perlu diteruskan. Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa usaha peningkatan mutu ini akan lebih berhasil jika siswa juga secara aktif ikut dilibatkan dalam usaha tersebut. Oleh karena itu, perhatian dan penanganan selanjutnya tidak cukup hanya diarahkan dan dilakukan pada kurikulum, sarana dan guru saja tetapi juga harus diarahkan pada siswa sebagai individu. Proses belajar-mengajar dapat berlangsung di dalam kelas namun belajar tetap merupakan perwujudan individual (individual phenomenon) sehingga pusat perhatian juga harus ditujukan pada siswa sebagai individu¹.

¹J.F. Weaver, "What The Research Says: The Learning Of Mathematics", School Science and Mathematics, Vol. 87, No. 1, Januari 1987, pp. 66-70.

Hasil dari berbagai penelitian tentang pengajaran matematika juga menunjukkan adanya hubungan antara hasil belajar matematika, yang ditunjukkan dengan tinggi-rendahnya skor siswa pada suatu tes, dengan sikap mereka terhadap matematika, kekhawatiran tes matematika dan locus of control tentang matematika². Kenyataan ini bersama hasil penelitian ini menunjukkan betapa pentingnya ketiga faktor internal siswa ini dalam usaha peningkatan mutu hasil belajar matematika siswa.

Peningkatan mutu hasil belajar matematika siswa hendaknya tidak hanya ditinjau dari segi peningkatan skor siswa pada tes tetapi juga dari segi kesahihan (validitas) skor tersebut sebagai ukuran keberhasilan mereka pada tes tersebut. Usaha yang terlalu diarahkan pada peningkatan skor siswa pada suatu tes sering mengakibatkan para pendidik terutama para guru, dan para orangtua melupakan atau mengabaikan berbagai faktor-faktor penting tentang siswa seperti, antara lain, kemampuan, minat dan motivasi, cara serta kebiasaan belajar mereka dalam matematika³. Dalam hubungan inilah ukuran ketidakwajaran jawaban seperti yang diuraikan dalam penelitian ini bermanfaat bagi para guru dalam mengevaluasi hasil pengajarannya khususnya hasil

²E.G. Begle, op.cit., pp.86-87.

³Joan McCarty First dan Jose Cardenas, "A Minority View on Testing", Educational Measurement Issues and Practice, Vol. 5, No. 1, Spring 1986, pp. 6-11.

belajar siswa yang diajarnya. Ukuran ketidakwajaran ini juga bermanfaat bagi para siswa karena dengan mengetahui tingkat ketidakwajaran jawabannya mereka akan mengetahui pula kelemahan-kelemahannya.

Usaha meningkatkan mutu hasil belajar matematika siswa di samping usaha meningkatkan skor juga usaha mengurangi tingkat ketidakwajaran jawaban siswa pada tes matematika yang diberikan kepada siswa. Usaha ini akan berhasil jika siswa secara aktif ikut dilibatkan di dalamnya. Siswa perlu diberi pengarahan dan bimbingan agar mereka menyadari pentingnya peranan dan partisipasi mereka dalam usaha peningkatan mutu pengetahuan matematika mereka. Jika siswa dapat meningkatkan sikap mereka terhadap matematika, mengurangi kekhawatirannya pada tes matematika dan meningkatkan rasa tanggungjawabnya atas kegiatan belajar yang dilakukannya mereka akan dapat pula meningkatkan skor pada tes hasil belajar yang dihadapinya sehingga mencapai tingkat seoptimal mungkin.

Usaha menumbuhkan dan meningkatkan sikap positif, rasa percaya diri dan rasa tanggungjawab pada diri siswa adalah juga tugas guru pada umumnya. Seorang guru seyoginya tidak hanya memperhatikan aspek akademis saja tetapi juga aspek non-akademis. Oleh karena itu guru matematika perlu lebih memperhatikan setiap siswa yang diajarnya secara individual. Guru tidak cukup hanya menilai siswanya dari tinggi-rendahnya skor yang diperoleh pada tes tetapi

juga harus memperhatikan tingkat ketidakwajaran dari jawaban atau skor siswa tersebut. Tingkat ketidakwajaran ini tidak cukup hanya dilihat pada satu atau dua kali tes saja tetapi harus dilakukan sebanyak mungkin tes. Dalam hal ini peranan tes formatif semakin penting. Guru akan memperoleh informasi yang lebih lengkap dalam merancang dan merencanakan program pengajarannya sedang murid akan memperoleh informasi tentang kekuatan serta kelemahannya untuk dimanfaatkan dalam menyusun strategi belajarnya lebih lanjut. Dengan mengadakan tes yang cukup sering, kemajuan siswa akan termonitor, kekeliruan-kekeliruan dapat tercatat, dan yang terpenting, perencanaan program pengajaran selalu didasarkan pada data yang muncul dari hasil pengamatan⁴.

Telah ditegaskan bahwa bimbingan dan penyuluhan kepada siswa perlu lebih ditingkatkan, khususnya bimbingan dan penyuluhan dalam aspek non-akademis yang menyangkut aspek kepribadian dan karakteristik siswa. Oleh karena itu peranan guru bimbingan dan penyuluhan makin penting pula. Tugas mereka bukan hanya menangani kenakalan serta pelanggaran-pelanggaran lainnya tetapi juga bertanggung jawab atas segala aspek non-akademis yang dapat menghambat siswa belajar termasuk dalam belajar matematika. Guru bimbingan dan penyuluhan seyogianya mencari informasi sebanyak-banyaknya tentang siswa dan mengkomunikasikannya ke setiap guru bidang studi termasuk guru matematika.

⁴Paul G. LeMaheu dan Richard C. Wallace, Jr., "Up Against the Wall: Psychometrics Meets Praxis", Educational Measurement Issues and Practices: Vol.5, No. 1, Spring 1986, pp. 12-16.

Bimbingan dan penyuluhan di sekolah akan lebih berhasil jika siswa juga menyadari manfaat dan kegunaannya bagi dirinya. Oleh karena itu siswa perlu diberikan penjelasan dan pengarahan yang lebih baik kepada siswa tentang peranan dan fungsi bimbingan dan penyuluhan di sekolah. Dalam kegiatan proses belajar-mengajar di sekolah, guru, baik guru matematika maupun guru bimbingan dan penyuluhan, hanya dapat mengidentifikasi dan menduga kelemahan atau kesulitan yang dihadapi oleh siswa. Namun, yang paling mengetahui hal itu semua adalah siswa yang bersangkutan. Oleh karena itu siswa harus jujur kepada dirinya dengan mengakui segala kelemahan serta kesulitan yang dihadapinya dalam belajar, khususnya dalam belajar matematika.

Peranan dan fungsi tes perlu mendapat perhatian sehingga tidak hanya sekedar memperoleh nilai bagi siswa untuk dipakai sebagai ukuran hasil belajar siswa. Tes hendaknya juga berfungsi untuk mengidentifikasi kelemahan dan kekurangan siswa untuk dimanfaatkan bersama, baik oleh guru dalam merancang program remedi maupun oleh siswa dalam memperbaiki dirinya hingga dapat mengatasi segala bentuk hambatan belajar yang dialaminya. Dengan demikian siswa akan merasakan manfaat tes bagi dirinya dan tidak menganggap tes sebagai alat mengukur nilai seseorang dan membedakan siswa yang bodoh dari siswa yang pintar. Kesadaran seperti ini diharapkan akan mengurangi kekhawatiran siswa

pada setiap tes, termasuk tes matematika.

Sikap positif terhadap matematika akan tumbuh jika, disamping guru mampu mengajarkannya dengan baik sehingga menjadi pelajaran yang menarik, juga apabila siswa makin menyadari peranan dan fungsi pengetahuan matematika dalam kehidupannya di sekolah maupun di luar sekolah. Siswa hendaknya disadarkan bahwa mereka belajar matematika bukan hanya untuk mengetahui dan menguasai materi matematika, tetapi adalah untuk memperoleh dasar pengetahuan yang kuat untuk dapat dengan berhasil melanjutkan pelajarannya ke jenjang yang lebih tinggi. Seperti telah dikatakan, matematika makin dibutuhkan di makin banyak disiplin ilmu termasuk disiplin ilmu yang tadinya tidak memerlukannya. Oleh karena itu materi pelajaran yang diberikan kepada siswa hendaknya melibatkan sebanyak mungkin materi cakupan disiplin ilmu lain dalam materi matematika, khususnya dalam soal-soal matematika. Dengan cara ini diharapkan siswa dapat melihat dan menyadari sendiri betapa penting dan perlunya pengetahuan matematika dalam ilmu-ilmu lainnya.

Berdasarkan uraian di muka kiranya kurikulum matematika perlu disempurnakan dan dikembangkan sedemikian sehingga makin terlihat hubungannya dengan disiplin ilmu yang lain. Salah satu langkah pertama adalah usaha mengintegrasikan pelajaran matematika dengan ilmu-ilmu eksakta yang secara langsung atau tidak langsung memang memerlukan penggunaan matematika. Pengintegrasian ilmu pengetahuan de-

ngan matematika (integration of science and mathematics) akan menyajikan penggunaan (aplication) dalam dunia nyata yang akan mendorong dan meningkatkan keterlibatan siswa serta mempertinggi pengertian tentang ilmu pengetahuan dan matematika⁵.

Masalah lain yang perlu pula mendapat perhatian dari sekolah adalah masalah penjaluran siswa ke dalam jalur bidang studi seperti yang berlaku sekarang. Kenyataan bahwa kesempatan melanjutkan studi ke jenjang perguruan tinggi bagi siswa jalur A_1 dan A_2 lebih luas dibandingkan dengan jalur yang lain seperti A_3 telah menyebabkan banyak siswa yang cenderung memilih kedua jalur eksakta tersebut. Kecenderungan ini makin besar akibat masih adanya anggapan yang salah dalam masyarakat seakan-akan siswa dari dua jalur eksakta ini adalah siswa-siswa yang lebih pintar dan satu kelas lebih tinggi dibandingkan siswa dari jalur yang lain. Siswa, orangtua dan masyarakat hendaknya menyadari bahwa penjaluran yang dilakukan dimaksudkan untuk lebih mengarahkan siswa ke arah yang lebih sesuai dengan minat dan kemampuan yang dimilikinya. Siswa hendaknya secara jujur menanyakan pada dirinya apakah dia mampu dan tertarik pada pelajaran matematika. Siswa harus secara jujur menjawab apakah pengetahuan matematika yang dimilikinya yang ditunjukkan oleh nilai matematika pada buku rapor adalah sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya atau tidak. Jika nilai yang rendah dalam pelajaran matematika dirasakan ka-

⁵ Donna F. Berlin dan Sue Jones, "The Integration of Science and Mathematics: Early Childhood and Middle School Levels", *School Science and Mathematics*, Vol 87, No. 4(1987), pp. 271-273.

rena berbagai hambatan-hambatan tertentu yang datang dari dalam maupun dari luar dirinya maka siswa yang bersangkutan harus segera memperbaiki dan mengatasinya dengan memanfaatkan semua sumber yang dapat membantu mengatasinya. Tetapi jika nilai yang rendah dirasakan memang sudah sesuai dengan kemampuannya dan telah merupakan hasil belajar optimal yang dapat dilakukan maka hendaknya siswa sadar dan tidak memaksakan diri masuk jalur A_1 maupun jalur A_2 tetapi memilih jalur lain yang lebih sesuai.

Saran-saran

Berdasarkan kesimpulan-kesimpulan serta implikasi penelitian seperti yang telah dikemukakan di muka, penulis ingin memberi saran-saran yang kiranya dapat dilaksanakan dalam usaha meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

Para siswa hendaknya lebih menyadari peran dan tanggungjawabnya sebagai pelajar yang ingin memiliki pengetahuan yang perlu untuk dirinya sendiri. Siswa hendaknya menyadari perbedaan yang ada di antara pelajaran matematika dan pelajaran yang bukan matematika. Pelajaran matematika memiliki struktur yang berbeda dengan pelajaran lain. Matematika mencakup banyak materi yang memerlukan pengetahuan prasyarat. Oleh karena itu pelajaran matematika menuntut cara belajar yang berbeda dari belajar ilmu-ilmu lain. Belajar matematika menuntut ketertiban dan keteraturan yang ketat. Belajar matematika tidak mungkin dilakukan de-

ngan melompat-lompat. Siswa hendaknya juga menyadari bahwa keunggulan matematika terletak pada ketepatan dan ketelitiannya dalam memecahkan berbagai permasalahan. Oleh karena itu ketelitian dan keberhati-hatian mutlak diperlukan dalam mengerjakan semua soal-soal matematika. Ketelitian hanya mungkin diperoleh melalui banyak latihan. Latihan bukan untuk mengerjakan soal sebanyak-banyaknya tetapi untuk mengetahui soal-soal yang mana yang dapat dikerjakan dan soal-soal mana yang tidak atau belum dapat diselesaikan. Oleh karena itu siswa hendaknya menyadari fungsi pekerjaan rumah dan tes yang diberikan oleh guru di kelas. Siswa hendaknya tidak merasa puas kalau mendapat nilai di atas 70 atau 80. Siswa harus belajar dari kesalahan dan kekurangan yang diperbuatnya. Semua kesalahan dan kekurangan harus segera diatasi agar jangan secara akumulatif menjadi hambatan di masa yang akan datang. Tes harian yang sering diberikan guru, apapun hasilnya, hendaknya jangan ditafsirkan hanya untuk mengukur tingkat penguasaan materi yang dipelajari tetapi juga untuk mencari kelemahan dan kekurangan yang dimiliki untuk segera diatasi.

Guru tetap memiliki peranan utama dalam kegiatan belajar-mengajar. Tugas guru bukan hanya mengajarkan semua materi seperti tertera dalam kurikulum tetapi juga harus mengetahui apakah materi yang diajarkannya sudah diketahui dan dikuasai oleh siswa yang diajarnya. Telah dijelaskan bahwa matematika memerlukan pikiran dan perhatian yang ba-

nyak, dan oleh karena setiap individu dapat berbeda satu dengan yang lain maka guru hendaknya berusaha untuk lebih mengenal siswa yang diajarnya. Guru hendaknya mengetahui kelemahan-kelemahan dari masing-masing siswa dan mengidentifikasi hambatan-hambatan yang dialami oleh siswa dalam proses belajarnya. Guru hendaknya secara rutin mengadakan tes yang dimaksudkan terutama bukan untuk mengukur keberhasilan siswa tetapi untuk mengetahui kelemahan dan hambatan yang dialami oleh siswa. Dengan tes semacam ini siswa akan merasakan manfaat tes dan dengan demikian diharapkan kekhawatiran tes secara bertahap dapat dikurangi atau dihilangkan dari pikiran siswa. Dengan mengetahui tingkat ketidakwajaran yang terdapat pada jawaban siswa guru akan mengetahui letak kelemahan siswa yang bersangkutan dan dapat memperkirakan ciri dan karakteristik dari siswa tersebut.

Pentingnya peranan dan fungsi bimbingan dan penyuluhan di sekolah harus ditanamkan kepada siswa. Para guru Bimbingan dan Penyuluhan (Guru BP) hendaknya menjalin kerja sama dengan guru matematika untuk mendapatkan informasi dari setiap siswa yang dirasakan perlu mendapat perhatian dan bimbingan khusus. Bimbingan yang diberikan kepada siswa hendaknya disertai dengan bukti nyata dari kelemahan siswa dan saran perbaikan yang operasional yang mungkin dilakukan sehingga siswa tidak merasakan bimbingan yang diberikan sebagai suatu hukuman atau paksaan.

Cara untuk menentukan tingkat ketidakwajaran pada jawaban siswa pada tes matematika masih baru dan mungkin belum diketahui oleh para guru matematika. Oleh karena itu para guru hendaknya diberi penataran singkat tentang hakikat ketidakwajaran pada jawaban siswa, cara menentukan tingkat ketidakwajaran, interpretasinya serta implikasinya dalam proses belajar-mengajar di kelas. Perhitungan tingkat ketidakwajaran akan lebih praktis dan cepat jika dilakukan dengan komputer. Oleh karena itu guru matematika juga diberi keterampilan menggunakan komputer yang di beberapa sekolah sudah tersedia. Dengan tersedianya komputer di sekolah guru akan dapat lebih sering memberikan tes kepada siswa sehingga memperoleh lebih banyak informasi tentang siswa yang diajarnya.

Jurusan Matematika sebagai lembaga yang menghasilkan guru matematika untuk SMP dan SMA hendaknya juga memberi bekal pengetahuan tentang ketidakwajaran jawaban ini. Untuk itu syllabi perkuliahan tentang evaluasi hasil belajar perlu ditambah dengan materi yang menyangkut hakikat ketidakwajaran jawaban beserta implikasinya.

Telah dijelaskan pula bahwa salah satu cara untuk meningkatkan sikap positif siswa terhadap matematika ialah dengan memasukkan sebanyak mungkin materi cakupan ilmu lain dalam membicarakan matematika, khususnya dalam butir-butir soal matematika. Pengertian tentang matematika juga akan makin meningkat jika materi yang diajarkan

terintegrasi dengan baik dengan materi dari ilmu-ilmu yang lain, khususnya dengan ilmu-ilmu eksakta. Oleh karena itu, FPMIPA seyogianya mulai mengkaji sejauh mana kemungkinan pengintegrasian materi-materi perkuliahan yang diasuh oleh FPMIPA. FPMIPA hendaknya melakukan penelitian sejauh mana Schematic atau integrasi atau simbiose antara science dan mathematics dapat menjadi kenyataan. Hal ini hendaknya juga menjadi perhatian para pengembang kurikulum matematika dan ilmu pengetahuan alam.

Telah dikatakan bahwa penjaluran yang berlaku sekarang masih belum dapat menghilangkan anggapan yang tidak benar pada masyarakat bahwa masih ada perbedaan dalam hal kesempatan melanjutkan studi bagi siswa jalur A_1 dan A_2 dibandingkan dengan jalur-jalur lain. Oleh karena itu, di samping memikirkan cara menyamakan kesempatan bagi semua siswa hendaknya perlu diteliti dan dikembangkan cara atau kriteria penjaluran yang lebih tepat yang lebih sesuai dengan minat dan kemampuan setiap siswa.

Cara yang dipakai untuk menentukan tingkat ketidakwajaran jawaban siswa pada penelitian ini masih mengandung banyak kelemahan, khususnya dalam menentukan batas toleransi untuk kewajaran suatu jawaban. Kepada para peneliti disarankan untuk meneliti lebih jauh cara yang paling baik untuk mengkaji ketidakwajaran jawaban ini. Juga kepada dosen-dosen dari bidang studi lain disarankan untuk meneliti sejauh mana cara dan hasil penelitian ini juga

dapat diterapkan dalam bidang-bidang studi tersebut.

Penelitian yang sama juga disarankan untuk dilakukan di semua jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi. Masalah ketidakwajaran pada jawaban ini, setahu penulis masih relatif baru dan mulai banyak dikembangkan, khususnya di Amerika, kiranya para dosen dan peneliti di Indonesia, khususnya di IKIP Jakarta tergugah untuk melakukan penelitian yang sama yang lebih sesuai dengan situasi dan kondisi di Indonesia. Perlu pula diteliti berbagai faktor lain yang turut berperan dalam terjadinya ketidakwajaran tersebut.

Akhirnya, sambil mencari cara yang lebih tepat tersebut, maka disarankan agar tingkat ketidakwajaran jawaban siswa seperti yang dibicarakan dalam penelitian ini turut dilaporkan dalam buku laporan kemajuan siswa (rapor) di samping nilai hasil belajar dan nilai rata-rata sebagaimana yang banyak dilakukan sekarang. Dengan demikian siswa dan orangtua akan memperoleh informasi yang lebih banyak dan lengkap tentang kemajuan belajar siswa yang bersangkutan khususnya dalam pelajaran matematika.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Ansyar, M. "Peningkatan Pengertian Dan Kegiatan Matematika", Kumpulan Makalah Konperensi Matematika Nasional ke IV. Medan: USU, 1978.
- Bell, F.H. Teaching and Learning Mathematics, USA: Wm. C. Brown Company Publishers, 1981.
- Begle, E.G. Critical Variables In Mathematics Education. Reston VA: Mathematical Association of America, 1979.
- Brecher, Marylin dan Denmark, Florence L. "Internal-External Locus of Control and Verbal Fluency", Psychological Reports, No. 25, December 1969, pp. 707-710.
- Costello, Charles G. Anxiety and Depression: The Adaptive Emotions. London: McGill-Queen's University Press, 1976.
- Crandall, Virginia C., Katkovsky, Walter dan Crandall, Vaughn J. "Children's Belief in Their Own Control of Reinforcement in Intellectual-Academic Achievement Situations", Child Development, Vol. 36, 1965, pp. 91-109.
- Davis, William L. dan Phares, E. Jerry. "Internal-External Control as a Determinant of Information-seeking in a Social Influence Situation", Journal of Personality, Vol. 35, No. 4, December 1967, pp. 546-548.
- Djaali. Pengaruh Kebiasaan Belajar, Sikap, Kemampuan Dasar dan Proses Belajar-Mengajar Terhadap Prestasi Belajar Matematika pada Sekolah Menengah Atas di Kota Madya Ujung Pandang (Disertasi Doktor). Jakarta: FPS IKIP Jakarta, 1984.
- Evans, H. Mark. "Internal-External Locus of Control and Word Association, research with Japanese and American Students", Journal of Cross-Cultural Psychology, Vol. 12, No. 3, 1981, pp. 372-382.
- Finch, A.J. Jr., Pezzuti, K.A. dan Nelson, W.M. III. "Locus of Control and Academic Achievement in Emotionality Disturbed Children", Journal of Consulting and Clinical Psychology, Vol. 43, No. 1, 1975.
- First, John McCarty dan Cardenas, Jose. "A Minority View on Testing", Educational Measurement Issues and Practice, Vol. 5, No. 1, Spring 1986, pp. 6-11.

- Garret, Henry E. dan Woodworth, R.S. Statistics In Psychology and Education. New York: David McKay Company, Inc., 1966.
- Gilmor, Timothy M. dan Reid, David W. "Locus of Control, Prediction and Performance on University Examinations", Journal of Consulting and Clinical Psychology, Vol. 46, No. 3, 1978.
- Glass, Gene V. dan Hopkins, Kenneth D. Statistical Methods In Education and Psychology. Englewood, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1984.
- Hadar, Nitsa Movsovit, Zaslavsky, Orit dan Inbar, Shlomo. "An Empirical Classification Model for Errors In High School Mathematics", Journal for Research In Mathematics Education, Vol. 18, No. 1, January 1987, pp. 3-14.
- Harnisch, Delwyn L. dan Linn, Robert. "Analysis of Item Response Patterns: Questionable Test Data and Dissimilar Curriculum Practices", Journal of Educational Measurement, Vol. 18, No. 3, Fall 1981, pp. 133-145.
- Higgins, John L. Mathematics Teaching and Learning. Worthington, Ohio: Charles A. Jones Publishing Company, 1973.
- Hitter, Amy dan Jacobs, Judith. "Mathematics Versus Science: High School Counselors' Perceptions", School Science and Mathematics, Vol. 86, No. 7, November 1986, pp. 559-566.
- Hopkins, Charles D. dan Antes, Richard L. Classroom: Administration, Scoring, and Score Interpretation. Itasca: F.E. Peacock Publisher, Inc., 1979.
- Kahn, Samuel. Anxieties, Phobias and Fears. New York: Philosophical Library, 1977.
- Krohne, Heins W. dan Lux, Lothar. Achievement, Stress and Anxiety. Washington: Hemisphere Publishing Corporation, 1982.
- LeMahieu, Paul G. dan Wallace, Richard C. Jr. "Up Against the Wall: Psychometrics meets Praxis", Educational Measurement Issues and Practice, Vol. 5, No. 1, Spring 1986, pp. 12-16.

- Lao, Rosina C. "Levenson's IPC (Internal-External Control) Scale: A Comparison of Chinese and American Students", Journal of Cross-Cultural Psychology, Vol. 9, No. 1, 1978, pp. 113-123.
- Lazerson, Arlyne. Psychology Today: An Introduction. New York: Random House, Inc., 1975.
- Lefcourt, Herbert, et.al. "Locus of Control and Expression of Humor", Journal of Psychology, Vol. 12, No. 3, March 1974, pp. 130-141.
- Lefcourt, Herbert M. Locus of Control: Current Trends In Theory and Research. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, Publisher, 1976.
- Lord, Frederick M. "Optimal Number of Choices Per Item - A Comparison of Four Approaches", Journal of Educational Measurement, Vol. 14, No. 1, Springg 1977.
- Millman, Jason dan Pauk, Walter. How To Take Tests. New York: McGraw-Hill Book Company, 1969.
- Morgan, Clifford T. dan King, Richard A. Introduction To Psychology. New York: McGraw-Hill Book Company, 1966.
- Morris, Larry W. dan Liebert, Robert M. "Effects of Anxiety Timed and Untimed Intelligence Test: Another look", Journal of Consulting and Clinical Psychology, Vol. 33, No. 2, 1960, pp. 240-244.
- Naga, Dali S. dkk. Penyebaran Bobot Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah. Jakarta: P4T IKIP Jakarta, 1985.
- Nasution, Andi Hakim. "Peninjauan Kembali Kurikulum 1984, Tahun Depan Mendapat Prioritas", Kompas, 19 Januari 1986.
- Pamela, S. "Mathematics Anxiety, Instructional Method and Achievement in a Survey Course in College Mathematics", Journal for Research in Mathematics Education, Vol. 15, No. 50-58, 1984.
- Pramutadi, S. "Kelulusan Lewat Sipenmaru, Tolok Ukur Mutu Suatu SMA", Kompas, 17 Oktober 1987.
- Quirk, John P. dan Worzbyt, John C. The Assessment of Behavior Problem Children: A Systematic Behavioral Approach. Springfield: Charles C. Thomas Publisher, 1983.

- Rotter, Julian B. "Generalized Expectancies for Internal versus External Control of Reinforcement", Psychological Monographs, Vol. 80, No. 1, 1966.
- Sarason, Seymour B., et.al. Anxiety in Elementary School Children. New York: John Wiley and Sons, Inc., 1960.
- Schwarzer, R., van der Ploeg, H.M. dan Spielberger, C.D. "Test Anxiety: An Overview of Theory and Research", Advances in Test Anxiety Research, Vol. 1. Alblas-serdam: Lawrence Erlbaum, 1982.
- Shaha, Steven H. "Matching-test: Reduced Anxiety and Increased Test Effectiveness", Journal for Research in Mathematics Education, Vol. 44, No. 4, Winter 1984, pp. 869-881.
- Skemp, Richard R. The Psychology of Learning Mathematics. Harmondsworth: Penguin Book Ltd., 1971.
- Spielberger, Charles D., Diaz, Rogellio dan Guerrero (Ed.). Cross-Cultural Anxiety, Vol. 1. Washington: Hemisphere Publishing Corporation, 1976.
- Spielberger, Charles D. Test Attitude Inventory. California: Consulting Psychologist Press, 1977.
- Sujana. Teknik Analisis Regresi dan Korelasi. Bandung: Tarsito, 1983.
- Sukardi, E. "Meningkatkan Mutu Pendidikan Tinggi: Suatu Dilema Ataukah Tantangan", Kompas, 19 Januari 1987.
- _____ "Pilihan Ganda dan Penilaian Kemampuan intelektual Anak Didik", Kompas, 17 Oktober 1986.
- Sutton, O.G. Mathematics in Action. New York: Harper and Brothers, 1960.
- The Liang Gie. Cara Belajar Yang Efisien. Yogyakarta: Pusat Kemajuan Studi, 1984.
- Weaver, J.F. "What Research Says: The Learning of Mathematics", School Science and Mathematics, Vol. 87, No. 1, January 1987, pp. 66-70.
- Weyl, Herman. Philosophy of Mathematics and Natural Science, New York: Atheneum, 1963.
- Williams, Robert I. Crucial Issues on Testing. Boston: Nijhoff Publishing, 1979.

L A M P I R A N

LAMPIRAN A :

Sebaran responden menurut jalur dan sekolah

Tabel A1 : Sebaran responden menurut jalur dan sekolah

Jalur SMA	A1 : A3		Jumlah
1	43	40	83
2	49	43	92
3	47	44	91
4	44	38	82
5	46	44	90
Jumlah	229	209	438

Keterangan : 1 - SMA Negeri I dari Jakarta Pusat

2 - SMA Negeri III dari Jakarta Selatan

3 - SMA Negeri XII dari Jakarta Timur

4 - SMA Negeri XIII dari Jakarta Utara

5 - SMA Negeri XIX dari Jakarta Barat

LAMPIRAN B :

Data lengkap keempat variabel penelitian untuk siswa A_1
dan siswa A_3 .

Tabel B1 : Data lengkap keempat variabel penelitian untuk siswa A₁

No.	Y	X ₁	X ₂	X ₃
1	9	84	41	75
2	23	78	73	61
3	24	78	58	63
4	16	82	54	63
5	21	73	38	66
6	6	87	56	67
7	23	79	58	66
8	17	79	68	72
9	32	85	89	77
10	23	82	45	67
11	24	89	49	72
12	15	85	38	75
13	25	93	38	74
14	5	94	39	72
15	39	68	70	63
16	11	89	54	62
17	37	79	68	57
18	15	86	34	69
19	18	83	34	69
20	13	81	52	67

(Bersambung)

21	19	88	64	63
22	18	85	35	77
23	21	72	71	68
24	20	90	51	78
25	28	80	63	70
26	19	87	46	71
27	27	84	46	73
28	20	88	41	68
29	14	81	73	67
30	13	92	31	65
31	15	86	52	72
32	17	79	43	64
33	23	86	48	70
34	22	82	57	63
35	19	83	45	68
36	11	73	63	67
37	23	91	55	75
38	28	96	45	58
39	20	76	66	66
40	15	76	63	57
41	12	89	54	75
42	17	88	45	73
43	17	79	56	55
44	9	88	54	68
45	21	87	41	71
46	15	86	38	72

(Bersambung)

47	22	80	60	69
48	23	80	52	69
49	18	87	61	73
50	29	77	43	54
51	37	83	37	84
52	21	76	37	66
53	18	83	68	70
54	19	90	54	78
55	20	88	63	73
56	28	71	59	78
57	11	89	48	69
58	14	83	35	72
59	9	86	32	80
60	28	97	38	68
61	23	85	35	64
62	22	88	49	71
63	17	83	37	70
64	13	87	40	84
65	25	81	79	64
66	13	84	57	64
67	43	87	38	70
68	11	71	72	65
69	13	81	45	62
70	8	89	48	71
71	27	84	73	86
72	24	95	48	63

(Bersambung)

73	20	79	46	72
74	13	83	80	82
75	19	77	37	70
76	15	79	52	77
77	13	81	40	75
78	14	76	49	70
79	20	76	50	67
80	8	92	38	63
81	27	68	61	58
82	11	75	57	63
83	19	92	38	79
84	13	88	49	77
85	17	73	53	69
86	16	93	36	74
87	38	89	58	55
88	12	83	38	71
89	7	76	47	65
90	24	80	47	67
91	21	55	65	71
92	21	77	61	53
93	22	78	56	64
94	15	77	49	74
95	27	78	65	64
96	18	82	50	71
97	13	80	38	81
98	30	90	47	65

(Bersambung)

99	28	87	60	60
100	20	86	71	69
101	19	76	47	70
102	11	78	45	74
103	13	86	55	80
104	20	80	45	73
105	23	86	42	70
106	27	82	54	60
107	24	89	56	69
108	15	79	74	71
109	21	91	55	72
110	23	87	41	58
111	20	99	50	74
112	32	89	38	71
113	20	81	35	70
114	14	80	34	82
115	32	75	45	75
116	33	74	60	54
117	17	71	47	68
118	26	87	33	77
119	17	86	57	77
120	10	86	49	69
121	13	86	58	58
122	13	85	52	78
123	29	71	67	59
124	33	87	53	81

(Bersambung)

125	26	99	51	60
126	9	87	46	72
127	5	85	37	82
128	20	87	56	61
129	18	89	56	69
130	26	84	46	74
131	15	85	45	71
132	34	84	42	73
133	5	80	32	68
134	9	80	39	71
135	18	74	50	75
136	19	84	53	64
137	19	85	57	77
138	14	89	59	72
139	13	82	43	70
140	19	93	58	73
141	32	77	65	60
142	9	93	40	82
143	24	80	46	63
144	32	83	56	62
145	28	81	42	70
146	22	85	58	83
147	17	89	49	75
148	32	88	52	70
149	29	76	45	79
150	30	91	57	57

(Bersambung)

151	14	86	72	74
152	18	81	42	72
153	21	87	55	72
154	13	98	62	81
155	15	91	57	80
156	31	80	57	54
157	15	100	42	81
158	6	82	43	79
159	21	80	57	72
160	18	73	53	67
161	24	84	51	70
162	4	84	36	75
163	11	80	41	74
164	14	91	57	69
165	13	86	41	68
166	16	81	55	78
167	17	91	47	78
168	14	84	53	71
169	16	87	44	74
170	22	83	47	74
171	24	85	47	86
172	21	79	54	71
173	18	82	38	72
174	18	83	55	72
175	26	81	51	78
176	25	83	52	69

(Bersambung)

177	19	78	73	65
178	26	86	48	65
179	25	81	37	67
180	1	84	57	71
181	7	94	37	72
182	13	85	41	65
183	24	86	52	81
184	23	85	64	73
185	25	84	70	74
186	28	81	43	66
187	28	76	47	71
188	15	94	39	85
189	17	75	47	67
190	20	77	67	71
191	16	76	50	70
192	11	93	41	71
193	9	92	42	84
194	22	78	39	80
195	13	86	70	77
196	13	93	38	68
197	23	93	48	75
198	39	83	38	79
199	39	81	48	62
200	20	78	52	77
201	24	83	43	70
202	31	87	69	81

(Bersambung)

203	11	75	38	79
204	31	75	33	71
205	8	81	58	69
206	23	82	55	79
207	17	79	47	71
208	13	79	36	74
209	17	75	37	73
210	19	77	59	73
211	26	80	46	80
212	32	73	71	66
213	24	87	67	69
214	24	82	52	71
215	22	84	61	67
216	14	84	62	74
217	22	77	49	67
218	21	85	45	83
219	24	87	52	75
220	22	73	46	77
221	25	83	59	72
222	12	86	56	81
223	20	86	75	65
224	29	81	56	67
225	24	95	64	75
226	22	79	65	77
227	12	92	59	77
228	24	97	50	76

(Bersambung)

229	19	72	37	76
-----	----	----	----	----

Keterangan : Y = Ketidakwaajaran jawaban siswa

X_1 = Sikap siswa terhadap matematika

X_2 = Kekhawatiran tes matematika

X_3 = Locus of Control tentang matematika

Tabel B2 : Data lengkap keempat variabel penelitian untuk siswa A₃

No.	Y	X ₁	X ₂	X ₃
1	31	71	74	60
2	27	77	47	83
3	19	91	51	70
4	36	64	36	76
5	12	81	58	74
6	12	90	54	66
7	20	79	57	62
8	15	91	47	73
9	8	74	68	68
10	19	85	51	72
11	26	70	60	63
12	21	85	51	62
13	39	91	66	70
14	11	79	61	75
15	28	83	52	77
16	14	73	57	67
17	20	66	54	62
18	16	83	70	65
19	16	86	48	73
20	42	73	63	63

(Bersambung)

21	6	93	41	79
22	18	82	76	70
23	12	75	58	73
24	17	86	61	76
25	14	86	56	77
26	15	68	53	62
27	22	79	37	76
28	21	87	64	65
29	19	87	37	86
30	16	80	74	68
31	35	75	46	68
32	13	89	48	65
33	7	80	42	77
34	9	81	49	67
35	13	94	45	71
36	36	67	56	57
37	16	84	50	73
38	16	68	59	50
39	16	78	63	55
40	18	79	42	65
41	23	94	45	71
42	26	78	70	73
43	30	73	50	68
44	14	90	50	76
45	22	86	52	69
46	31	64	85	52

(Bersambung)

47	39	83	45	67
48	27	71	61	68
49	17	80	53	70
50	12	76	67	70
51	29	92	60	75
52	31	58	73	43
53	18	66	76	55
54	26	82	44	64
55	21	88	60	74
56	33	71	67	56
57	21	79	60	66
58	17	77	55	72
59	24	75	44	68
60	29	69	35	74
61	18	78	61	68
62	11	67	44	72
63	25	75	57	74
64	16	84	58	74
65	29	78	60	62
66	22	74	53	74
67	22	72	70	57
68	41	79	73	62
69	25	80	48	68
70	25	72	67	63
71	28	83	43	74
72	22	80	69	64

(Bersambung)

73	19	81	73	54
74	11	82	57	66
75	19	81	49	69
76	21	83	43	69
77	19	71	49	66
78	19	73	47	55
79	11	81	48	63
80	17	90	44	70
81	13	82	55	62
82	17	86	53	77
83	39	87	57	75
84	30	86	62	72
85	25	96	51	86
86	18	89	57	67
87	16	76	77	59
88	26	70	61	67
89	15	83	56	75
90	13	78	42	68
91	18	90	45	78
92	13	76	45	71
93	17	76	52	66
94	14	77	69	67
95	21	70	58	68
96	17	78	75	61
97	34	70	65	65
98	27	78	61	74

(Bersambung)

99	16	86	62	68
100	25	83	69	73
101	19	77	51	75
102	12	84	56	68
103	19	83	52	74
104	18	71	48	81
105	9	80	45	70
106	27	86	59	55
107	10	84	39	69
108	14	85	38	77
109	24	69	44	76
110	31	69	62	53
111	19	90	48	57
112	24	78	69	60
113	30	79	66	66
114	26	80	47	82
115	16	86	56	69
116	25	83	44	65
117	12	72	59	58
118	26	65	53	54
119	18	83	48	68
120	18	93	53	76
121	13	86	60	68
122	12	83	46	60
123	16	92	50	68
124	18	89	42	77

(Bersambung)

125	24	77	71	64
126	11	72	52	60
127	13	84	45	74
128	31	65	65	64
129	11	87	63	73
130	29	77	53	69
131	24	80	52	78
132	22	94	57	77
133	21	80	53	72
134	18	74	45	70
135	23	79	55	66
136	27	78	53	79
137	34	74	74	65
138	21	75	57	77
139	13	88	52	78
140	39	80	62	70
141	34	80	50	54
142	25	80	52	71
143	11	82	52	70
144	15	82	58	71
145	18	95	77	72
146	23	82	51	78
147	20	83	50	82
148	31	77	56	69
149	13	74	49	75
150	25	85	36	79

(Bersambung)

151	13	80	62	64
152	14	79	52	68
153	19	87	62	80
154	29	87	44	60
155	32	76	48	63
156	16	90	53	81
157	48	95	66	80
158	24	82	71	69
159	48	62	72	53
160	31	70	54	74
161	32	72	65	65
162	20	84	34	81
163	28	90	49	71
164	18	79	45	69
165	27	73	54	65
166	17	74	50	73
167	23	56	57	78
168	9	89	46	70
169	17	89	45	68
170	22	78	61	72
171	27	84	51	71
172	18	84	42	89
173	23	83	54	76
174	18	70	74	63
175	14	84	54	76
176	16	80	47	72

(Bersambung)

177	31	75	70	57
178	15	77	80	69
179	25	75	66	66
180	16	74	48	64
181	4	68	43	69
182	23	85	51	73
183	19	83	68	76
184	11	80	64	66
185	10	92	72	85
186	18	79	52	72
187	16	87	37	79
188	18	69	61	67
189	19	76	50	71
190	13	81	70	83
191	15	73	41	71
192	20	76	35	74
193	19	73	68	69
194	19	86	70	74
195	21	81	57	74
196	31	80	61	73
197	23	73	46	64
198	18	83	57	75
199	14	77	59	75
200	22	72	65	69
201	13	76	42	70
202	25	74	43	65

(Bersambung)

203	23	83	48	74
204	32	81	49	71
205	20	77	61	62
206	19	66	56	62
207	14	81	51	63
208	16	72	47	68
209	15	83	40	72

Keterangan : Y = Ketidakwaian Jawaban Siswa

X_1 = Sikap Terhadap Matematika

X_2 = Kekhawatiran Tes Matematika

X_3 = Locus of Control tentang Matematika

LAMPIRAN BB : Tabel Distribusi Frekuensi dan Gambar Histogram dari keempat variabel penelitian untuk masing-masing kelompok siswa A_1 dan A_3 .

Tabel BB1: Distribusi Frekuensi Ketidakwaian Jawaban Siswa (Y) untuk kelompok siswa A₁

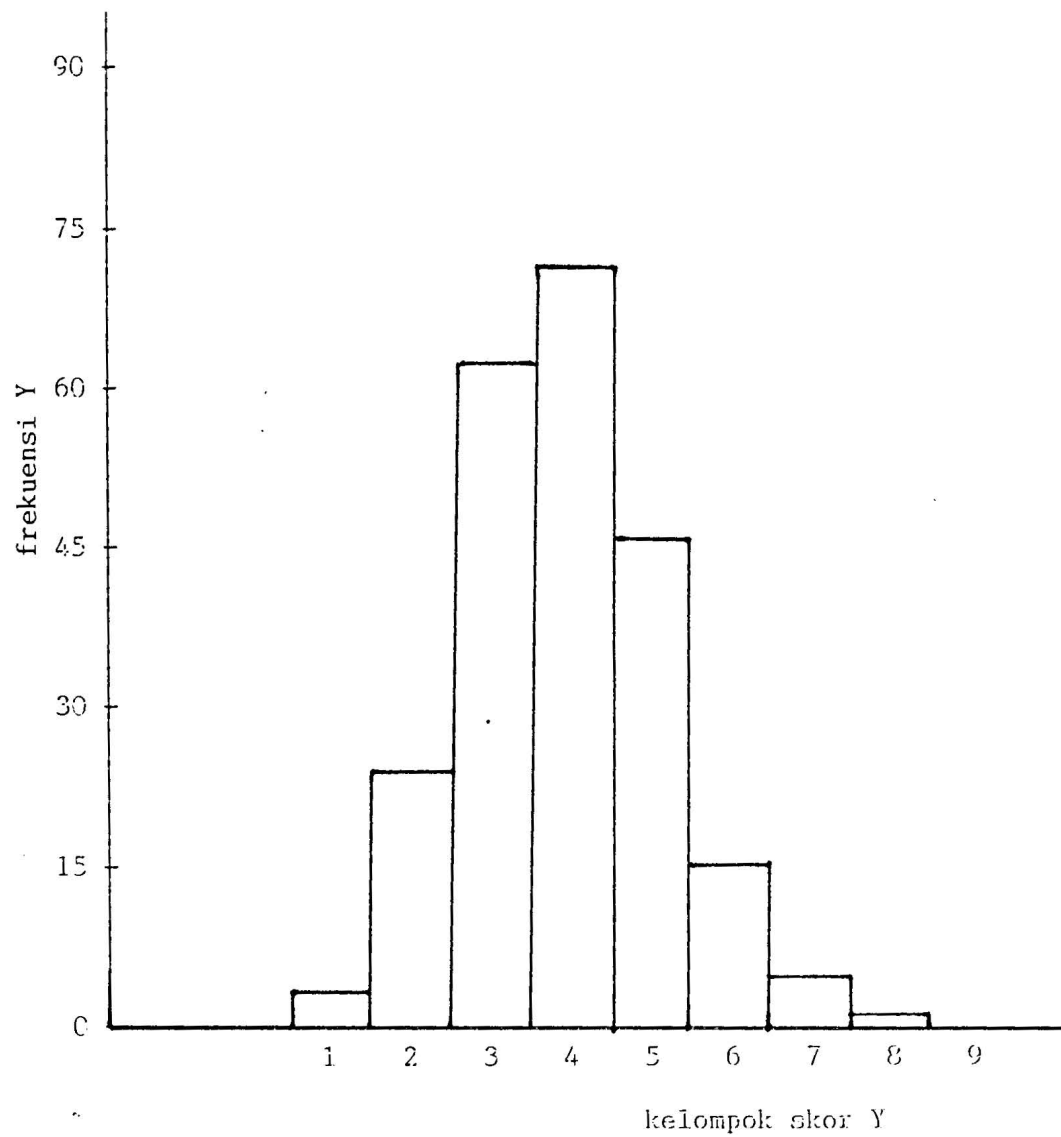
Nomor Kelas	Interval Kelas	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
1	0 - 5	5	2,18
2	6 - 11	24	10,49
3	12 - 17	62	27,07
4	18 - 23	71	31,00
5	24 - 29	45	19,65
6	30 - 35	15	6,55
7	36 - 41	6	2,62
8	42 - 47	1	0,22
9	48 - 53	0	0
		229	100,00*

* Pembulatan

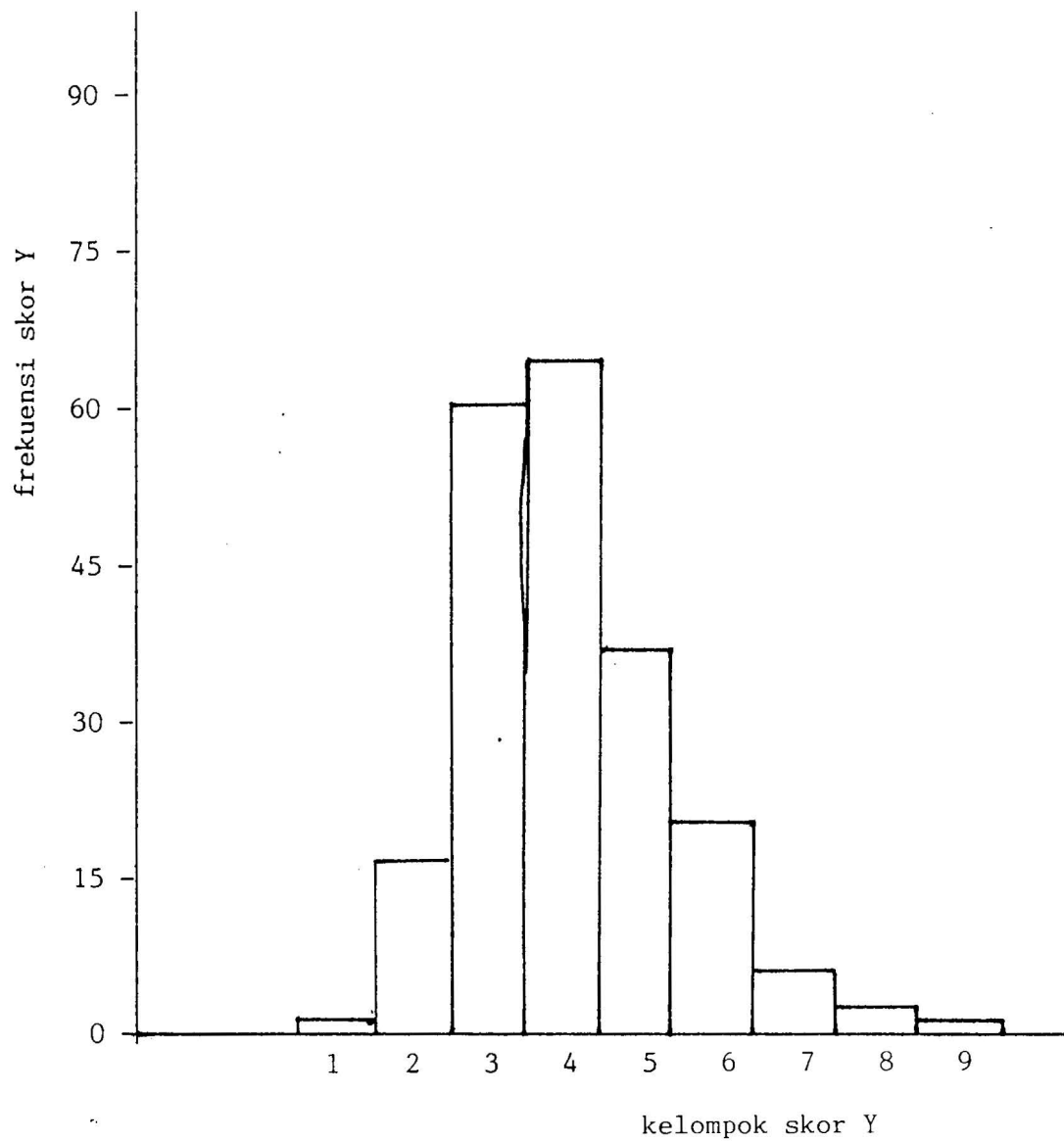
Tabel BB2: Distribusi Frekuensi Ketidakwaian Jawaban Siswa (Y) untuk kelompok siswa A₃

Nomor Kelas	Interval Kelas	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
1	0 - 5	1	0,48
2	6 - 11	16	7,66
3	12 - 17	60	28,71
4	18 - 23	64	30,62
5	24 - 29	38	18,18
6	30 - 35	20	9,57
7	36 - 41	7	3,35
8	42 - 47	2	0,96
9	48 - 53	1	0,48
		209	100,00*

* Pembulatan



Gambar 3. Histogram Ketidakwaian Jawaban Siswa A₁ sesuai Tabel BB1.



Gambar 4 : Histogram Ketidakwaian Jawaban Siswa A₃ sesuai Tabel BB2.

Tabel BB3: Distribusi Frekuensi Sikap Terhadap Matematika (X_1) untuk siswa A_1

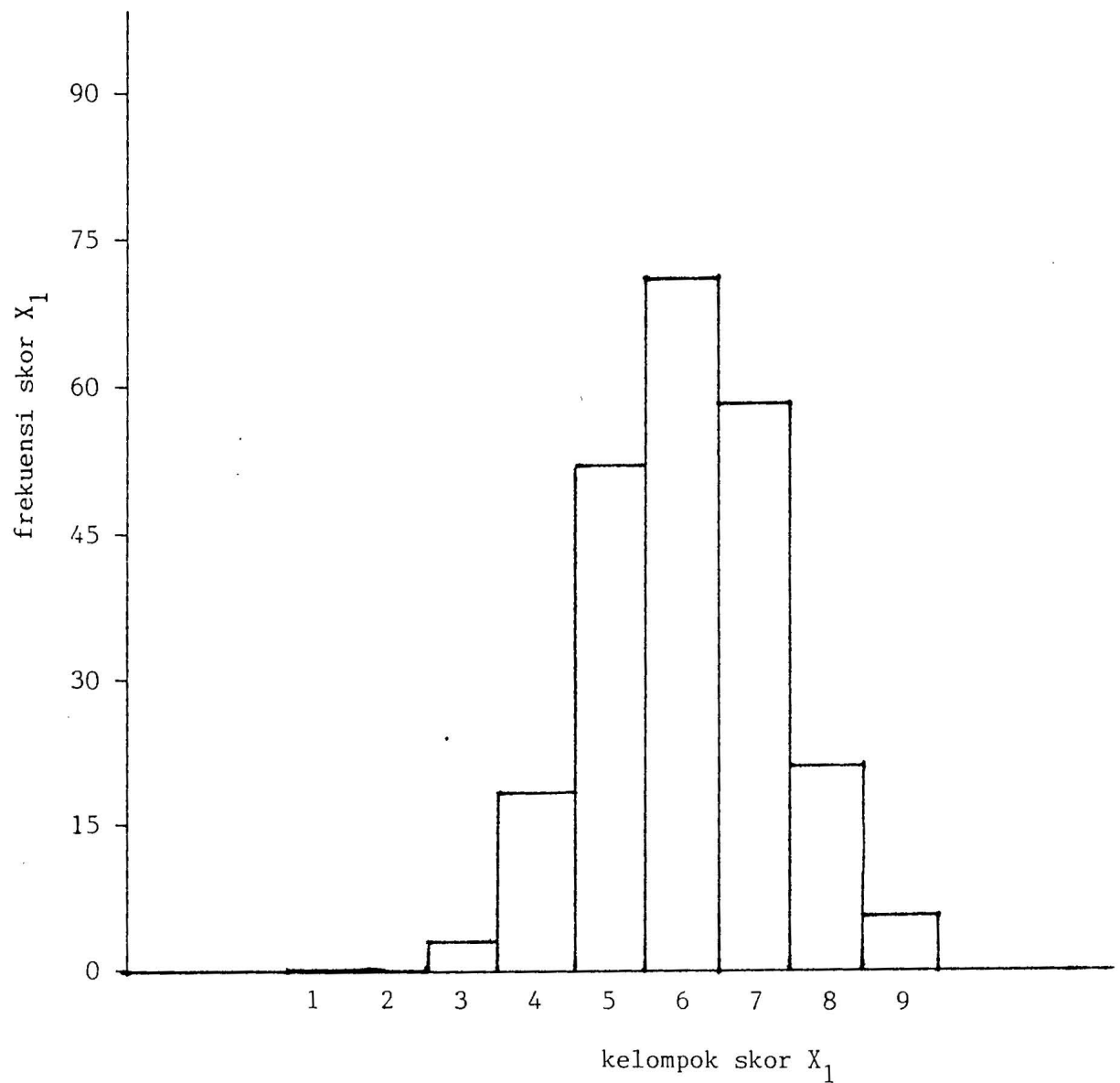
Nomor Kelas	Interval Kelas	Frekuensi Absolut	Frekuensi Absolut
1	56 - 60	0	0
2	61 - 65	0	0
3	66 - 70	3	1,31
4	71 - 75	19	8,30
5	76 - 80	52	22,71
6	81 - 85	71	31,00
7	86 - 90	58	25,33
8	91 - 95	21	9,17
9	96 - 100	5	2,18
		229	100,00*

*Pembulatan

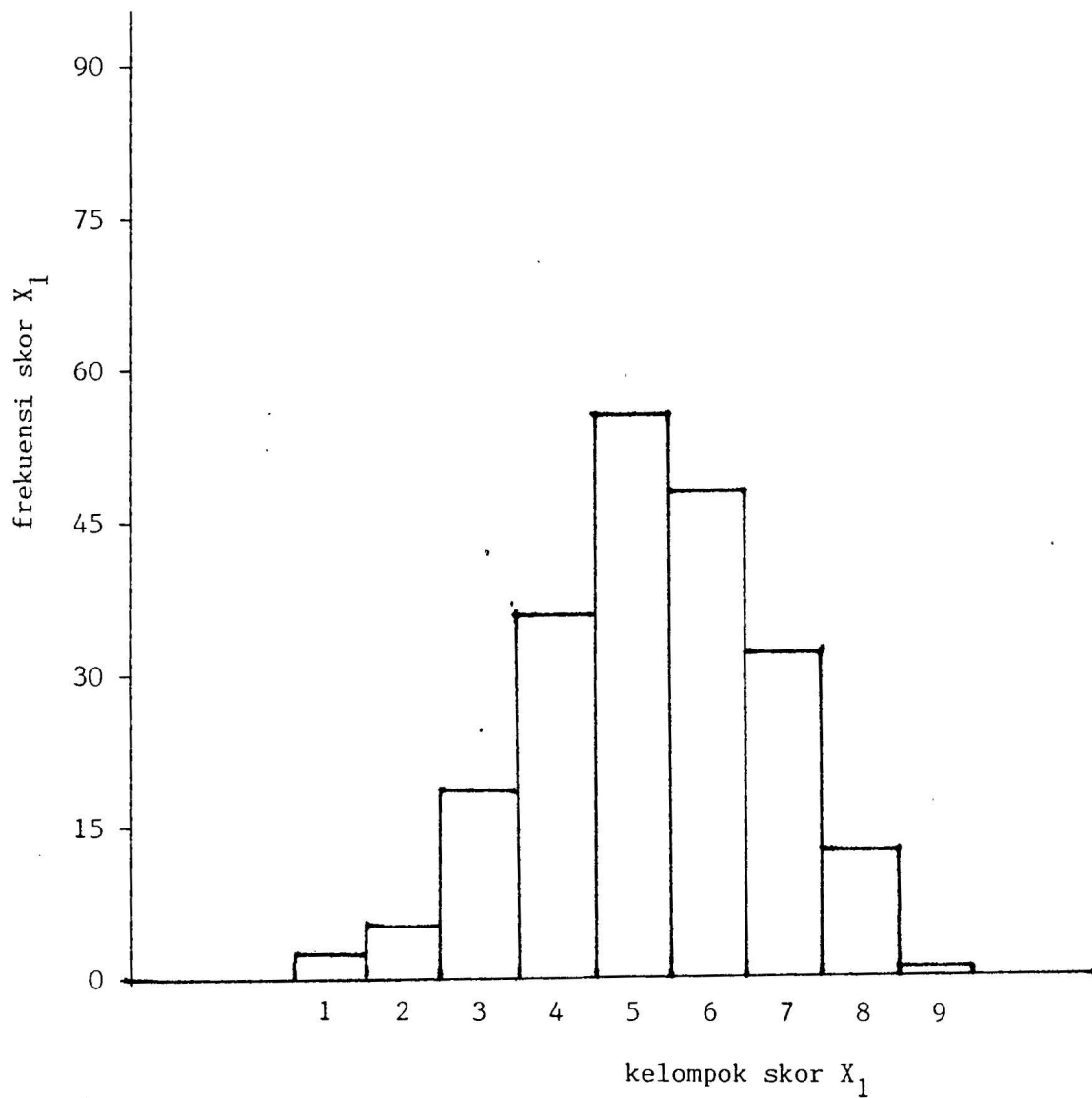
Tabel BB4: Distribusi Frekuensi Sikap Terhadap Matematika (X_1) untuk siswa A_3

Nomor Kelas	Interval Kelas	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
1	56 - 60	2	0,96
2	61 - 65	5	2,39
3	66 - 70	18	8,61
4	71 - 75	35	16,75
5	76 - 80	55	26,32
6	81 - 85	48	22,97
7	86 - 90	32	15,31
8	91 - 95	13	6,22
9	96 - 100	1	0,48
		209	100,00*

*Pembulatan



Gambar 5: Histogram Sikap Terhadap Matematika Siswa A_1 sesuai Tabel BB3



Gambar 6; Histogram Sikap terhadap matematika siswa A_3 sesuai Tabel BB4

Tabel BB5: Distribusi Frekuensi Kekhawatiran Tes Matematika (X_2) untuk siswa A_1

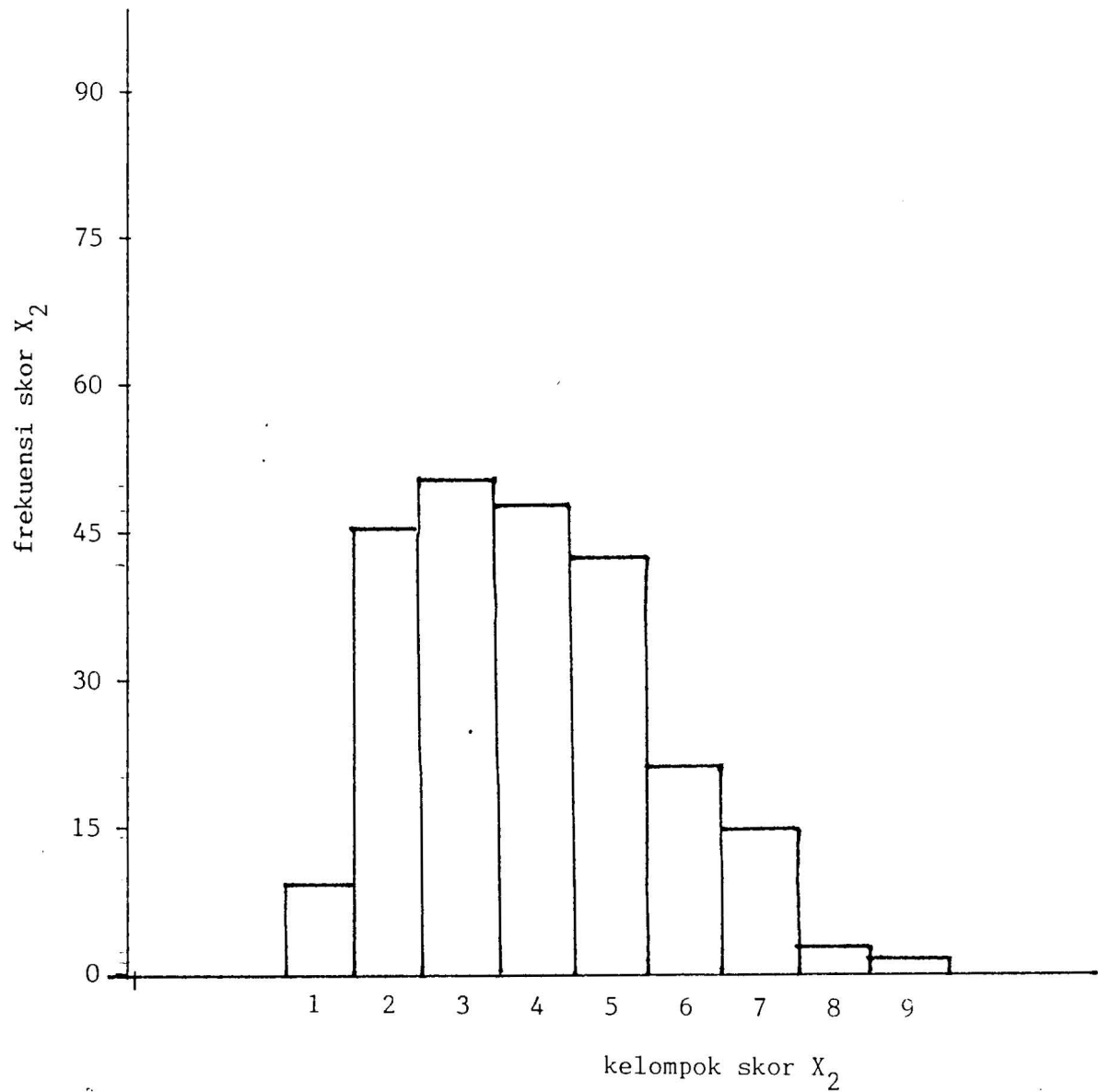
Nomor Kelas	Interval Kelas	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
1	28 - 34	9	3,93
2	35 - 41	45	19,65
3	42 - 48	49	21,40
4	49 - 55	47	20,52
5	56 - 62	42	18,34
6	63 - 69	20	8,73
7	70 - 76	14	6,11
8	77 - 83	2	0,87
9	84 - 90	1	0,44
		229	100,00*

*Pembulatan

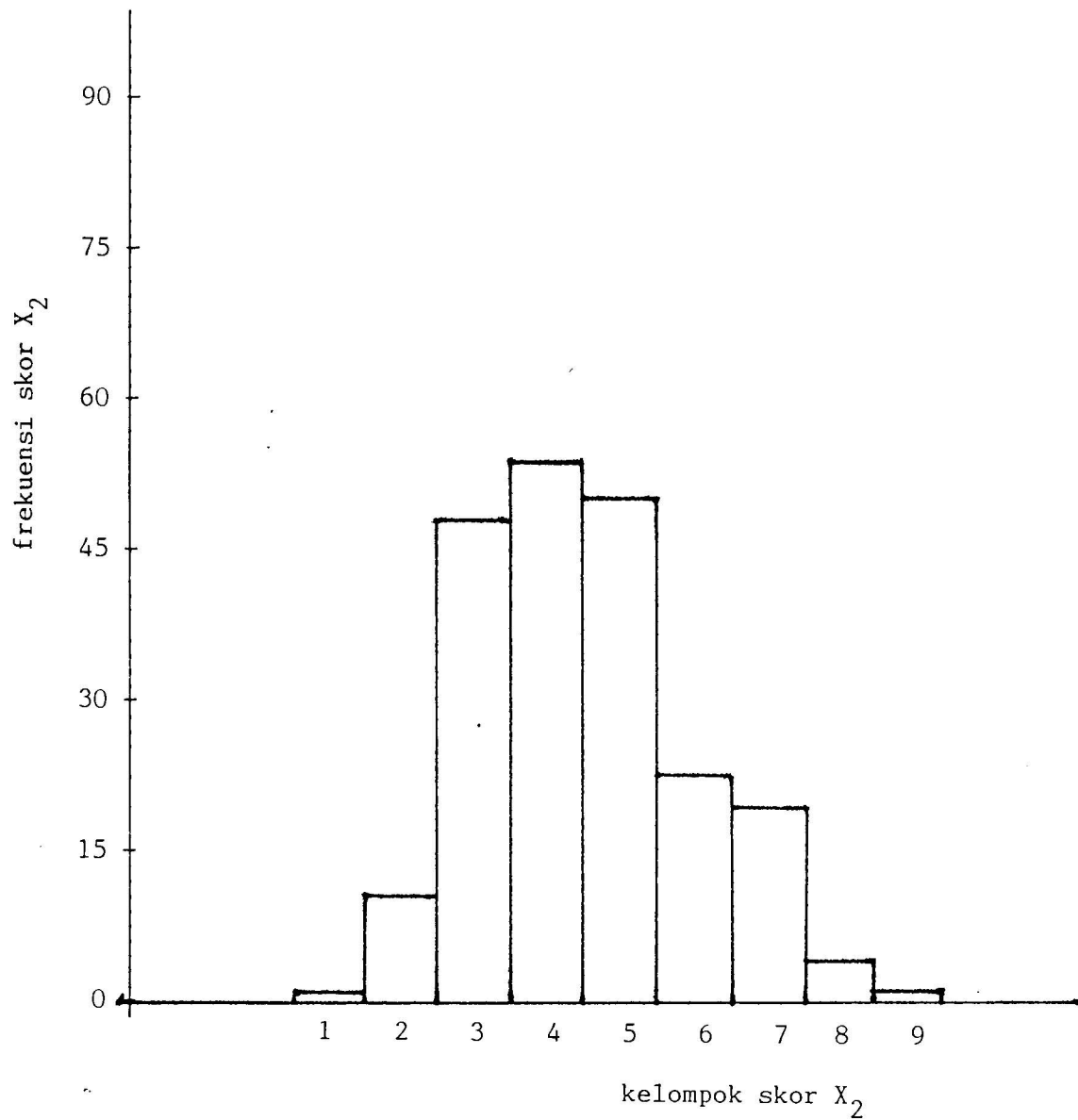
Tabel BB6: Distribusi Frekuensi Kekhawatiran Tes Matematika (X_2) untuk siswa A_3

Nomor Kelas	Interval Kelas	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
1	28 - 34	1	0,48
2	35 - 41	12	5,74
3	42 - 48	47	22,49
4	49 - 55	53	25,36
5	56 - 62	49	23,49
6	63 - 69	23	11,00
7	70 - 76	20	9,57
8	77 - 83	3	1,44
9	84 - 90	1	0,48
		209	100,00*

*Pembulatan



Gambar 7: Histogram Kekhawatiran tes Matematika siswa A_1 sesuai Tabel BB5



Gambar 8: Histogram Kekhawatiran Tes Matematika Siswa A_3 sesuai Tabel BB6

Tabel BB7: Distribusi Frekuensi Locus of Control Tentang Matematika (X_3) untuk siswa A_1

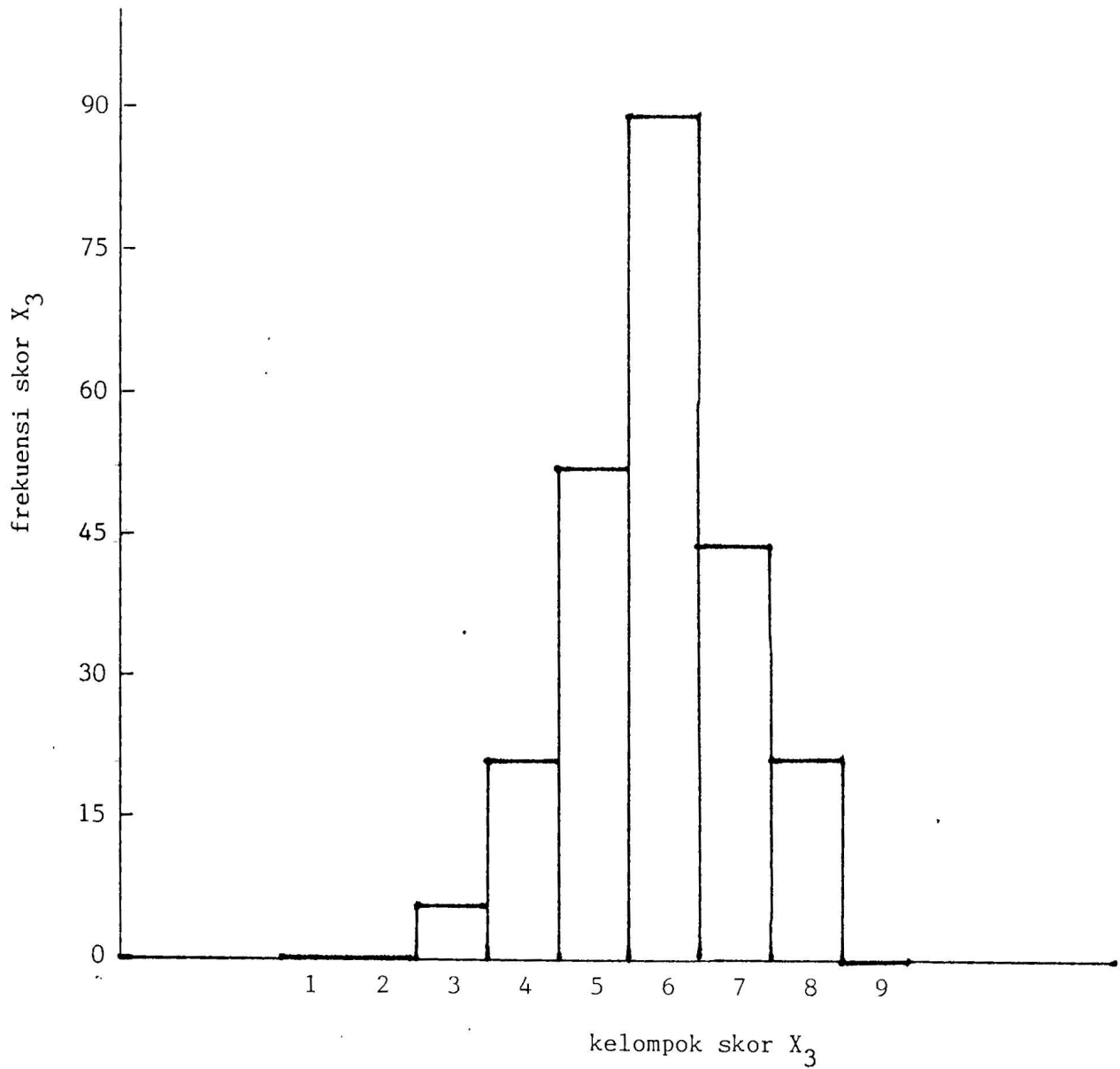
Nomor Kelas	Interval Kelas	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
1	39 - 44	0	0
2	45 - 50	0	0
3	51 - 56	6	2,62
4	57 - 62	19	8,30
5	63 - 68	52	22,71
6	69 - 74	89	38,86
7	75 - 80	44	19,21
8	81 - 86	19	8,30
9	87 - 92	0	0
		229	100,00*

*Pembulatan

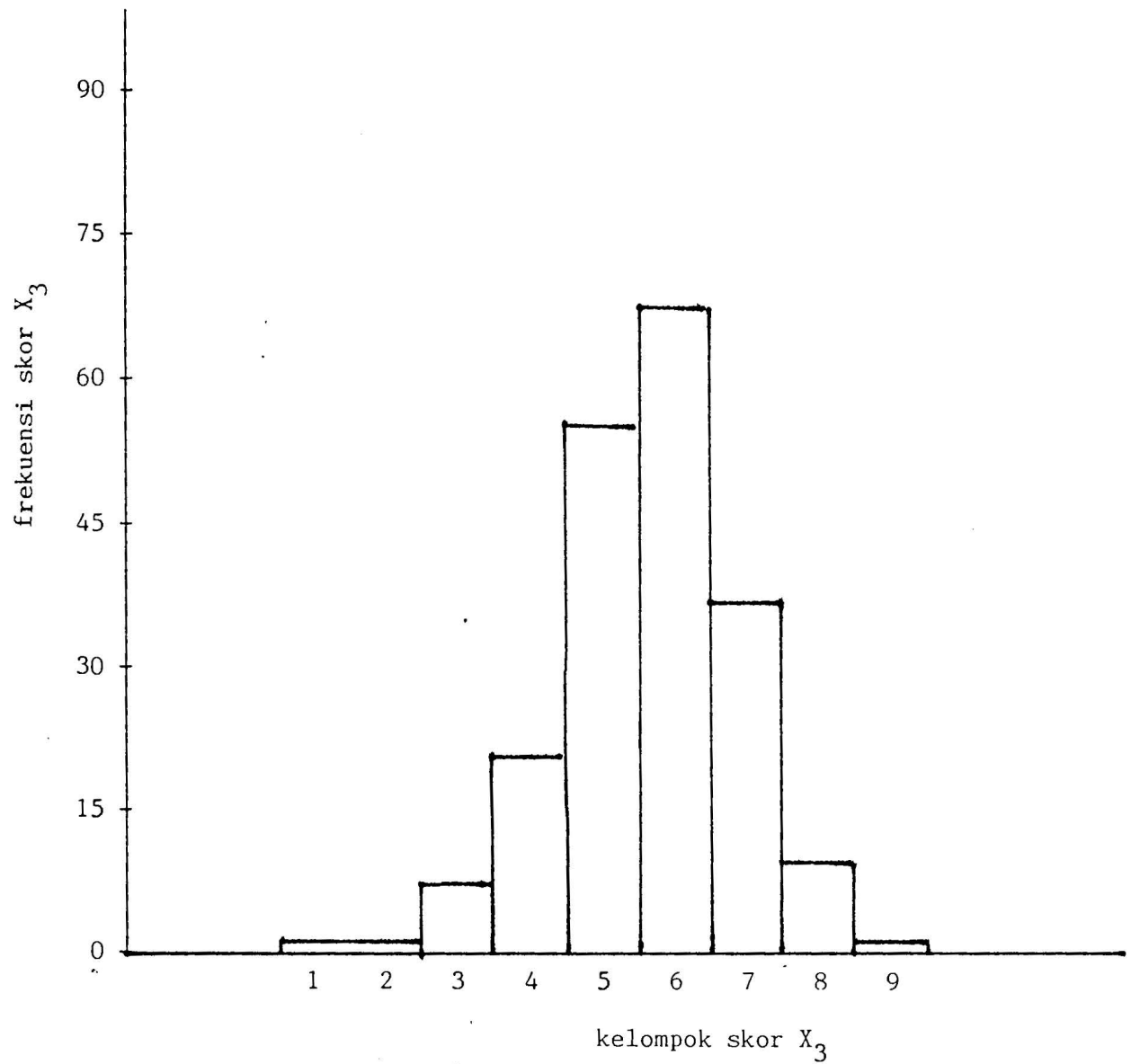
Tabel BB8: Distribusi Frekuensi Locus Of Control Tentang Matematika (X_3) untuk siswa A_3

Nomor Kelas	Interval Kelas	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
1	39 - 44	1	0,48
2	45 - 50	1	0,48
3	51 - 56	11	5,26
4	57 - 62	21	10,05
5	63 - 68	57	27,27
6	69 - 74	71	33,97
7	75 - 80	36	17,22
8	81 - 86	10	4,78
9	87 - 92	1	0,48
		209	100,00*

*Pembulatan



Gambar 9: Histogram Locus of Control tentang matematika siswa A_1 sesuai Tabel BB7



Gambar 10: Histogram Locus of Control tentang matematika siswa A_3 sesuai Tabel BB8

LAMPIRAN C :

Tabel Kerja dan Perhitungan Statistik Variabel-variabel
Penelitian untuk siswa A_1 dan A_3 .

Tabel C1 : Tabel Kerja untuk perhitungan statistik ketidakwajaran jawaban siswa (Y) untuk siswa A₁

Skor	Titik Tengah	f	x'	fx'	fx' ²
0 - 5	2,5	5	-4	-20	80
6 - 11	8,5	24	-3	-72	216
12 - 17	14,5	62	-2	-124	248
18 - 23	20,5	71	-1	-71	71
24 - 29	26,5	45	0	0	0
30 - 35	32,5	15	1	15	15
36 - 41	38,5	6	2	12	24
42 - 47	44,5	1	3	3	9
48 - 53	50,5	0	4	0	0
		229		-257	663

$$i = 6 ; c = -257/229 = -1,12 ; ci = -6,72 ; c^2 = 1,25$$

$$\text{Rata-rata} = 26,5 - 6,72 = 19,78$$

$$\text{Median} = 17,5 + 4,01 = 21,51$$

$$\text{Modus} = 20,5$$

$$\begin{aligned} \text{Simpangan baku} &= 6\sqrt{663/229 - 1,25} \\ &= 6\sqrt{1,65} \\ &= 7,70 \end{aligned}$$

Tabel C2 : Tabel Kerja untuk perhitungan statistik sikap terhadap matematika (X_1) untuk siswa A_1

Skor	Titik Tengah	f	x'	fx'	fx'^2
56 - 60	58	0	-4	0	0
61 - 65	63	0	-3	0	0
66 - 70	68	3	-2	-6	12
71 - 75	73	19	-1	-19	19
76 - 80	78	52	0	0	0
81 - 85	83	71	1	71	71
86 - 90	88	58	2	116	232
91 - 95	93	21	3	63	189
96 - 100	98	5	4	20	80
		229		245	603

$$i = 5 ; c = 1,07 ; ci = 5,35 ; c^2 = 1,14$$

$$\text{Rata-rata} = 78 + 5,35 = 83,35$$

$$\text{Median} = 80,5 + 2,15 = 82,65$$

$$\text{Modus} = 83$$

$$\text{Simpangan baku} = 5\sqrt{603/229 - 1,14}$$

$$= 5\sqrt{1,49}$$

$$= 6,11$$

Tabel C3: Tabel Kerja untuk perhitungan statistik kekhawatiran tes matematika (X_2) untuk siswa A_1

Skor	Titik Tengah	f	x'	fx'	fx'^2
28 - 34	31	9	-4	-36	144
35 - 41	38	45	-3	-135	405
42 - 48	45	49	-2	-98	196
49 - 55	52	47	-1	-47	47
56 - 62	59	42	0	0	0
63 - 69	66	20	1	20	20
70 - 76	73	14	2	28	56
77 - 83	80	2	3	6	18
84 - 90	87	1	4	4	16
		229		-258	902

$$i = 7 ; c = -258/229 = -1,13 ; ci = -7,91 ; c^2 = 1,28$$

$$\text{Rata-rata} = 59 - 7,91 = 51,09$$

$$\text{Median} = 48,5 + 5,29 = 53,79$$

$$\text{Modus} = 45$$

$$\text{Simpangan baku} = 7\sqrt{902/229 - 1,28}$$

$$= 7\sqrt{2,66}$$

$$= 11,41$$

Tabel C4 : Tabel Kerja untuk perhitungan statistik locus of control tentang matematika (X_3) untuk siswa A_1

Skor	Titik Tengah	f	x'	fx'	fx'^2
39 - 44	41,5	0	-4	0	0
45 - 50	47,5	0	-3	0	0
51 - 56	53,5	6	-2	-12	24
57 - 62	59,5	19	-1	-19	19
63 - 68	65,5	52	0	0	0
69 - 74	71,5	89	1	89	89
75 - 80	77,5	44	2	88	176
81 - 86	83,5	19	3	57	171
87 - 92	89,5	0	4	0	0
		229		203	479

$$i = 6 ; c = 203/229 = 0,89 ; ci = 5,34 ; c^2 = 0,79$$

$$\text{Rata-rata} = 65,5 + 5,34 = 70,84$$

$$\text{Median} = 68,5 + 3,47 = 71,97$$

$$\text{Modus} = 71,5$$

$$\text{Simpangan baku} = \sqrt{479/229 - 0,79}$$

$$= \sqrt{1,30}$$

$$= 1,14$$

Tabel C5: Tabel Kerja untuk perhitungan statistik ketidak-wajaran jawaban siswa (Y) untuk siswa A₃

Skor	Titik Tengah	f	x'	fx'	fx' ²
0 - 5	2,5	1	-4	-4	16
6 - 11	8,5	16	-3	-48	144
12 - 17	14,5	60	-2	-120	240
18 - 23	20,5	64	-1	-64	64
24 - 29	26,5	38	0	0	0
30 - 35	32,5	20	1	20	20
36 - 41	38,5	7	2	14	28
42 - 47	44,5	2	3	6	18
48 - 53	50,5	1	4	4	16
		209		-192	536

$$i = 6 ; c = -192/209 = -0,92 ; ci = 5,52 ; c = 0,85$$

$$\text{Rata-rata} = 26,5 - 5,52 = 20,98$$

$$\text{Median} = 17,5 + 3,42 = 20,92$$

$$\text{Modus} = 20,5$$

$$\begin{aligned} \text{Simpangan baku} &= \sqrt{536/209 - 0,85} \\ &= \sqrt{1,71} \\ &= 1,31 \end{aligned}$$

Tabel C6 : Tabel Kerja untuk perhitungan statistik sikap terhadap matematika (X_1) untuk siswa A_3

Skor	Titik Tengah	f	x'	fx'	fx'^2
56 - 60	58	2	-4	-8	32
61 - 65	63	5	-3	-15	45
66 - 70	68	18	-2	-36	72
71 - 75	73	35	-1	-35	35
76 - 80	78	55	0	0	0
81 - 85	83	48	1	48	48
86 - 90	88	32	2	64	128
91 - 95	93	13	3	39	117
96 - 100	98	1	4	4	16
		209		61	493

$$i = 5 ; c = 61/209 = 0,29 ; ci = 1,45 ; c^2 = 0,08$$

$$\text{Rata-rata} = 78 + 1,45 = 79,45$$

$$\text{Median} = 75,5 + 0,95 = 76,45$$

$$\text{Modus} = 78$$

$$\text{Simpangan baku} = 5\sqrt{493/209 - 0,08}$$

$$= 5\sqrt{2,28}$$

$$= 7,55$$

Tabel C7 : Tabel Kerja untuk perhitungan statistik kekhawatiran tes matematika (X_2) untuk siswa A_3

Skor	Titik Tengah	f	x'	fx'	fx' ²
28 - 34	31	1	-4	-4	16
35 - 41	38	12	-3	-36	108
42 - 48	45	47	-2	-94	188
49 - 55	52	53	-1	-53	53
56 - 62	59	49	0	0	0
63 - 69	66	23	1	23	23
70 - 76	73	20	2	40	80
77 - 83	80	3	3	9	27
84 - 90	87	1	4	4	16
		209		-111	511

$$i = 7 ; c = -111/209 = -0,53 ; ci = -3,71 ; c^2 = 0,28$$

$$\text{Rata-rata} = 59 - 3,71 = 55,29$$

$$\text{Median} = 48,5 + 1,12 = 49,62$$

$$\text{Modus} = 52$$

$$\text{Simpangan baku} = \sqrt{511/209 - 0,28}$$

$$= \sqrt{2,16}$$

$$= 1,47$$

Tabel C8: Tabel Kerja untuk perhitungan statistik locus of control tentang matematika (X_3) untuk siswa A_3

Skor	Titik Tengah	f	x'	fx'	fx'^2
39 - 44	41,5	1	-4	-4	16
45 - 50	47,5	1	-3	-3	9
51 - 56	53,5	11	-2	-22	44
57 - 62	59,5	21	-1	-21	21
63 - 68	65,5	57	0	0	0
69 - 74	71,5	71	1	71	71
75 - 80	77,5	36	2	72	144
81 - 86	83,5	10	3	30	90
87 - 92	89,5	1	4	4	16
		209		127	411

$$i = 6 ; c = 127/209 = 0,61 ; ci = 3,66 ; c^2 = 0,37$$

$$\text{Rata-rata} = 65,5 + 3,66 = 69,16$$

$$\text{Median} = 68,5 + 4,86 = 73,36$$

$$\text{Modus} = 71,5$$

$$\text{Simpangan baku} = 6\sqrt{411/209 - 0,37}$$

$$= 6\sqrt{1,6}$$

$$= 7,58$$

LAMPIRAN D: Tabel Kerja untuk uji-normalitas
Distribusi Frekuensi variabel Y
untuk siswa A_1 dan A_3

Tabel D1: Tabel kerja untuk uji-normalitas distribusi frekuensi ketidakwajaran jawaban siswa (Y) untuk siswa A₁

Kelompok	fr_o	fr_h	$\frac{(fr_o - fr_h)^2}{fr_h}$
Skor			
0 - 5			
6 - 11	12,66	14,01	0,13
12 - 17	27,07	24,20	0,34
18 - 23	31,00	30,23	0,02
24 - 29	19,65	21,18	0,11
30 - 35	6,55	8,31	0,37
36 - 41	3,06	2,07	0,47
42 - 47			
48 - 53			
			1,44

Keterangan : fr_o = frekuensi relatif observasi
 fr_h = frekuensi relatif harapan
 dk = derajat kebebasan

$$X^2 - \text{hitung} = 2,29 \times 1,44 = 3,30$$

$$X^2 - \text{tabel} (dk = 3, \alpha = 0,01) = 11,34$$

Karena $X^2\text{-hitung} < X^2\text{-tabel}$ maka H_o masih dapat diterima.

Tabel D2: Tabel kerja untuk uji-normalitas distribusi frekuensi ketidakwajaran jawaban siswa (Y) untuk siswa A₃

Kelompok	fr_o	fr_h	$\frac{(fr_o - fr_h)^2}{fr_h}$
Skor			
0 - 5			
6 - 11	8,13	11,31	0,89
12 - 17	28,71	21,69	2,27
18 - 23	30,62	29,55	0,04
24 - 29	18,18	23,66	1,27
30 - 35	9,57	10,57	0,09
36 - 41	4,78	3,22	0,76
42 - 47			
48 - 53			
			5,32

Keterangan : fr_o = frekuensi relatif observasi

fr_h = frekuensi relatif harapan

dk = derajat kebebasan

$$\chi^2 - \text{hitung} = 2,09 \times 5,32 = 11,12$$

$$\chi^2 - \text{tabel} (dk = 3; \alpha = 0,01) = 11,34$$

Karena $\chi^2 - \text{hitung} < \chi^2 - \text{tabel}$ maka H_0 masih dapat diterima.

LAMPIRAN E :

Lembaran Kerja untuk analisis regresi dari data untuk kelompok siswa A_1 dan siswa A_3 .

Lembaran Kerja 1.

Lembaran Kerja untuk analisis regresi multipel data untuk kelompok siswa A₁*

Model regresi yang dipakai : $\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$

Dengan memasukkan data pada Tabel B1 dan dengan bantuan program statistika pada Komputer Apple II diperoleh persamaan regresi dan statistik sebagai berikut :

$$\text{Persamaan regresi : } \hat{Y} = 45,06 - 0,24X_1 + 0,13X_2 - 0,17X_3$$

$$t_1 \text{ untuk } b_1 \text{ adalah } -3,02$$

$$t_2 \text{ untuk } b_2 \text{ adalah } 2,97$$

$$t_3 \text{ untuk } b_3 \text{ adalah } -2,33$$

$$R_{y123} = 0,35$$

Untuk menguji keberartian regresi dan koefisien korelasi multipel dilakukan perhitungan sebagai berikut.

$$\sum X_1 = 19061 ; \sum X_2 = 11734 ; \sum X_3 = 16189 : \sum Y = 4508$$

$$\sum X_1^2 = 1594777 ; \sum X_2^2 = 630268 ; \sum X_3^2 = 1154991$$

$$\sum Y^2 = 101384 : \sum X_1Y = 372699 : \sum X_2Y = 233629$$

$$\sum X_3Y = 315117 ; \sum X_1\sum Y = 85926988 ; \sum X_2\sum Y = 52896872$$

$$\sum X_3\sum Y = 72980012 ; (\sum Y)^2 = 20322064$$

$$\sum x_1y = 372699 - \frac{85926988}{229} = -2528,02$$

$$\sum x_2y = 233629 - \frac{52896872}{229} = 2638,29$$

$$\sum x_3y = 315117 - \frac{72980012}{229} = -3573,01$$

$$\sum y^2 = 101384 - \frac{20322064}{229} = 12641,36$$

*Rumus-rumus statistika yang dipergunakan ada pada Lampiran G

$$\begin{aligned}
 JK(\text{Reg}) &= -0,24(-2528,02) + 0,13(2638,29) - 0,17(-3573,01) \\
 &= 606,72 + 342,98 + 607,41 \\
 &= 1557,11
 \end{aligned}$$

$$JK(S) = 12641,36 - 1557,11 = 11084,25$$

$$F = \frac{1557,11/3}{11084,25/225} = 10,54$$

$$R^2 = \frac{1557,11}{12641,36} = 0,12 \quad ; \quad R = 0,35$$

$$F = \frac{0,12/3}{0,88/225} = 10,23$$

Dari tabel nilai untuk F diperoleh nilai $F(3,225) = 2,65$ untuk $\alpha = 0,05$. Oleh karena nilai F-hitung $\sqrt{\quad}$ baik untuk regresi maupun untuk korelasi, maka H_0 ditolak, dengan kata lain persamaan regresi dapat dipakai untuk menaksir Y dari X_1 , X_2 , dan X_3 secara bersama-sama dan Y mempunyai hubungan yang berarti dengan X_1 , X_2 , X_3 .

$\sqrt{\quad}$ lebih besar dari nilai F-tabel

Lembaran Kerja 2.

Lembaran Kerja untuk analisis regresi multipel data untuk kelompok siswa A₃*.

Model yang dipakai : $\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$

Dengan memasukkan data pada Tabel B2 dan dengan bantuan program statistika pada Komputer Apple II diperoleh persamaan regresi dan statistik sebagai berikut :

$$\text{Persamaan regresi : } \hat{Y} = 32,11 - 0,17X_1 + 0,11X_2 - 0,06X_3$$

$$t_1 \text{ untuk } b_1 \text{ adalah } -2,11$$

$$t_2 \text{ untuk } b_2 \text{ adalah } 2,05$$

$$t_3 \text{ untuk } b_3 \text{ adalah } -0,74$$

$$R_{y123} = 0,27$$

Untuk menguji keberartian regresi dan koefisien korelasi multipel dilakukan perhitungan sebagai berikut.

$$\sum X_1 = 16619 ; \sum X_2 = 11484 ; \sum X_3 = 14471 ; \sum Y = 4325$$

$$\sum X_1^2 = 1546031 ; \sum X_2^2 = 655408 ; \sum X_3^2 = 1013197$$

$$\sum Y^2 = 102483 ; \sum X_1Y = 343076 ; \sum X_2Y = 243222 ; \sum X_3Y = 298795$$

$$\sum X_1 \sum Y = 71877175 ; \sum X_2 \sum Y = 49668300 ; \sum X_3 \sum Y = 62587075$$

$$(\sum Y)^2 = 18705625$$

$$\sum x_1y = 343076 - \frac{71877175}{209} = -833,93$$

$$\sum x_2y = 243222 - \frac{49668300}{209} = 5574,63$$

$$\sum x_3y = 298795 - \frac{62587075}{209} = -664,69$$

$$\sum y^2 = 102483 - \frac{18705625}{209} = 12982,40$$

* Rumus-rumus statistika dapat dilihat pada Lampiran G

$$\begin{aligned}
 JK(\text{Reg}) &= -0,17(-833,93) + 0,11(5574,63) - 0,06(-664,69) \\
 &= 141,77 + 613,21 + 39,88 \\
 &= 794,86
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK(S) &= 12982,40 - 794,86 \\
 &= 12187,54
 \end{aligned}$$

$$F = \frac{794,86/3}{12187,54/205} = 4,47$$

$$R^2 = \frac{794,86}{12982,40} = 0,06 \quad ; \quad R = 0,24$$

$$F = \frac{0,06/3}{0,94/205} = 4,32$$

Dari tabel nilai untuk F diperoleh nilai $F(3,205) = 2,65$ untuk $\alpha = 0,05$. Oleh karena nilai F-hitung, baik untuk regresi maupun untuk korelasi, lebih besar dari nilai F-tabel maka H_0 ditolak, artinya persamaan regresi dapat dipakai untuk menaksir Y dari X_1 , X_2 , dan X_3 dan terdapat hubungan antara Y dengan X_1 , X_2 , dan X_3 .

Lembaran Kerja 3.

Setelah perhitungan pada Lembaran Kerja 2 menghasilkan nilai b tidak signifikan, maka analisis regresi untuk A_3 dilanjutkan dengan hanya melibatkan variabel X_1 dan X_2 . Dengan bantuan komputer, diperoleh persamaan regresi sebagai berikut :

$$Y = 29,04 - 0,19 X_1 + 0,13 X_2$$

$$t_1 \text{ untuk } b \text{ adalah } -2,66$$

$$t_2 \text{ untuk } b \text{ adalah } 2,41$$

$$R_{y12} = 0,27$$

Untuk menguji keberartian regresi dan korelasi multipel, dilakukan perhitungan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} Jk(\text{Reg}) &= -0,19(-833,93) + 0,13(5574,63) \\ &= 158,45 + 724,70 \\ &= 833,15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Jk(S) &= 12982,40 - 833,15 \\ &= 12099,25 \end{aligned}$$

$$F = \frac{833,15/2}{12099,25/206} = 7,52$$

$$R^2 = \frac{833,15}{12982,4} = 0,07 \quad ; \quad R = 0,26$$

$$F = \frac{0,07/2}{0,93/206} = 7,75$$

Nilai F -hitung lebih besar dari nilai F -tabel pada $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan (2,206), maka H_0 ditolak, artinya persamaan regresi dapat dipakai dan koefisien korelasi menunjukkan adanya hubungan antara Y dengan X_1 dan X_2 .

Selanjutnya akan diperiksa apakah $R_{Y.123}$ berbeda secara berarti dari $R_{Y.12}$. Untuk ini digunakan statistik F dengan menggunakan rumus

$$F = \frac{(R_{Y.123}^2 - R_{Y.12}^2)}{(1 - R_{Y.123}^2)/n-4}$$

Substitusi $R_{Y.123}^2 = 0,06$ dan $R_{Y.12}^2 = 0,07$ menghasilkan nilai

F-hitung = -2. Karena harga mutlak dari F-hitung lebih kecil dari nilai F-tabel untuk $\alpha = 0,05$ dan dk = (1,205) maka hipotesis nol diterima, artinya tidak terdapat perbedaan yang berarti antara $R_{Y.123}$ dengan $R_{Y.12}$. Dengan kata lain, pemasukan variabel X_3 dalam model regresi multipel tidak berarti sehingga dapat diabaikan.

LAMPIRAN F : Tabel kerja untuk uji perbedaan rata-rata dan Tabel
harga t untuk masing-masing pengujian.

Tabel F1: Tabel kerja untuk perhitungan harga t menguji perbedaan rata-rata skor keempat variabel untuk kelompok siswa A₁ dan A₃

Variabel	Kelompok Siswa	M	SD	SD ²	N	SD ² /N
Y	A ₁	19,78	7,70	59,29	229	0,26
Y	A ₃	20,98	7,85	61,62	209	0,29
X ₁	A ₁	83,35	6,11	37,33	229	0,16
X ₁	A ₃	79,45	7,55	57,00	209	0,27
X ₂	A ₁	51,09	11,41	130,19	229	0,57
X ₂	A ₃	55,29	10,30	106,09	209	0,51
X ₃	A ₁	70,84	6,84	46,79	229	0,20
X ₃	A ₃	69,16	7,58	57,46	209	0,27

Keterangan : M = rata-rata : SD = simpangan baku

N = banyak kasus

Tabel F2: Harga-harga t untuk uji perbedaan rata-rata skor keempat variabel antara kedua kelompok siswa dan keputusan pengujian

Variabel	t-hitung	t _{0,05} -tabel	dk	Keputusan
Y	-1,62	1,65	436	H ₀ diterima
X ₁	5,91	1,65	436	H ₀ ditolak
X ₂	-4,04	1,65	436	H ₀ ditolak
X ₃	2,43	1,65	436	H ₀ ditolak

LAMPIRAN G :

Rumus-rumus statistika yang dipergunakan dalam penelitian untuk keperluan :

- a. deskripsi data
- b. persyaratan analisis dan pengujian hipotesis penelitian.

Rumus-rumus Statistika untuk Persyaratan Analisis dan Pengujian Hipotesis

1. Uji-normalitas *

$$\chi^2 = \frac{N}{100} \times \sum \frac{(fr_o - fr_h)^2}{fr_h}$$

fr_o = frekuensi relatif observasi

fr_h = frekuensi relatif harapan

2. Koefisien korelasi antara dua variabel (Produk Momen dari Pearson) *

$$r = \frac{N \sum XY - \sum X \times \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

3. Menentukan persamaan regresi **

$$\sum x_1 y = a_1 \sum x_1^2 + a_2 \sum x_1 x_2 + a_3 \sum x_1 x_3$$

$$\sum x_2 y = a_1 \sum x_1 x_2 + a_2 \sum x_2^2 + a_3 \sum x_2 x_3$$

$$\sum x_3 y = a_1 \sum x_1 x_3 + a_2 \sum x_2 x_3 + a_3 \sum x_3^2$$

$$\sum y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}$$

$$\sum x_1^2 = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N}$$

$$\sum x_2^2 = \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{N}$$

$$\sum x_3^2 = \sum X_3^2 - \frac{(\sum X_3)^2}{N}$$

* Diambil dari buku Statistics oleh Henry E. Garrett dan R.S. Woodworth, David McKay Company, INC., New York, 1966

** Diambil dari buku Teknik Analisis Regresi dan Korelasi oleh Sudjana, Tarsito, Bandung, 1983.

$$a_0 = \bar{Y} - a_1 \bar{X}_1 - a_2 \bar{X}_2 - a_3 \bar{X}_3$$

4. Uji keberartian regresi multipel**

$$JK(\text{reg}) = a_1 x_1 y + a_2 x_2 y + a_3 x_3 y$$

$$JK(S) = \sum y^2 - JK(\text{Reg})$$

$$F = \frac{JK(\text{Reg})/k}{JK(S)/(n-k-1)} \quad ; k = \text{banyak variabel bebas}$$

5. Uji keberartian koefisien korelasi multipel**

$$R^2 = \frac{JK(\text{Reg})}{\sum y^2}$$

$$F = \frac{R^2 / k}{(1-R^2)/(n-k-1)}$$

6. Uji keberartian koefisien regresi multipel**

$$t = \frac{a_i}{s_{a_i}}$$

$$s_{a_i}^2 = \frac{s_{y.123}^2}{\sum x_{ij}^2 (1-R_i^2)}$$

$$s_{y.123}^2 = \frac{JK(S)}{(n-4)}$$

$$R_1^2 = 1 - \frac{1}{r_{ii}}$$

** Rumus-rumus diambil dari buku Teknik Analisis Regresi dan Korelasi oleh Sudjana, Tarsito Bandung, 1983.

7. Rumus untuk menentukan koefisien alpha

$$\alpha = \frac{n}{(n - 1)} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n s_i^2}{s_x^2} \right)$$

n = banyak kasus

s_i^2 = variansi item ke- i

s_x^2 = variansi keseluruhan item

Rumus-Rumus Statistika Untuk Deskripsi Data *)

1. Menghitung rata-rata :

$$M = M_a + ci \quad ; \quad c = \frac{\sum fx'}{N}$$

2. Menghitung modus :

$$M_o = \text{Nilai tengah } K_m$$

3. Menghitung median :

$$Md = B_{bm} + \frac{(N/2 - f_k)}{f_m} i$$

4. Menghitung simpangan baku :

$$SD = i \sqrt{\frac{fx'^2}{N} - c^2}$$

5. Uji perbedaan rata-rata:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{SD_M}$$

$$SD_M = \sqrt{\frac{SD_1^2}{N_1} + \frac{SD_2^2}{N_2}}$$

Keterangan : M_a = rata-rata dugaan K_m = kelas modus i = interval kelas x' = deviasi kelas dari kelas rata-rata B_{bm} = batas bawah mutlak kelas median f_k = frekuensi kumulatif di bawah kelas median f_m = frekuensi kelas median N = banyak kasus f = frekuensi

* Rumus diambil dari buku Statistics oleh Henry E. Garrett dan R.S. Woodworth, David McKay Company, Inc. New York, 1966.

Tabel H11

ANALISIS ITEM Uji-coba Skala Sikap Terhadap Matematika

No.	: Rata-rata	: Simp. Baku	: Korelasi :	
1	3,7500	0,5690	0,7404	
2	2,6363	0,7100	0,1618	
3	3,4545	0,5416	0,1429	
4	3,2727	0,5785	0,5691	
5	3,1818	0,8331	0,3252	
6	3,2272	0,6695	0,4537	
7	3,6590	0,7961	0,4623	
8	3,6363	0,5261	0,3632	
9	3,1590	0,7052	0,3072	
10	3,2272	0,7343	0,5264	
11	2,9772	0,6904	0,6163	
12	3,1590	0,5197	0,5614	
13	3,5454	0,6555	0,7206	
14	3,3636	0,7100	0,4695	Alpha = 0,8617
15	2,5909	0,8344	0,1697	
16	3,2727	0,4937	0,4798	
17	3,4772	0,5834	0,5320	
18	3,1363	0,8418	0,4325	
19	3,4318	0,5392	0,4089	
20	3,5454	0,6199	0,6440	
21	3,6136	0,6111	0,7292	
22	3,0681	0,5392	0,0773	
23	3,0227	0,5834	0,2740	
24	3,3863	0,7140	0,6285	
25	3,2954	0,6598	0,3687	
26	3,4545	0,6199	0,5866	
27	3,0909	0,7329	0,2273	
28	3,5000	0,8118	0,4532	
29	3,3863	0,4869	0,3055	
30	1,7727	0,8491	-0,5413	

Banyak kasus N = 44

Rata-rata skor sikap = 97,295

Simpangan Baku = 8,951

Tabel H21

ANALISIS ITEM Uji-coba Skala Kekhawatiran Tes Matematika

No. :	Rata-rata	Simp. Baku	Korelasi:	
1	2,1136	0,7451	0,3450	
2	2,4545	0,8907	0,2840	
3	2,6590	0,9521	0,1380	
4	1,8863	0,8038	0,1559	
5	2,0909	1,0621	0,4949	
6	2,0227	0,7830	0,6420	
7	1,8409	0,9521	0,4387	
8	1,4772	0,6904	0,2986	
9	3,0909	0,9248	0,2591	
10	2,4318	0,9628	0,5136	
11	1,9545	0,8244	0,2482	
12	2,5681	0,8892	0,5378	
13	2,0909	0,8999	0,4645	
14	2,0909	0,7925	0,4782	
15	2,5227	0,8915	0,2972	
16	1,3181	0,6314	0,2896	
17	2,0000	0,7977	0,4149	
18	1,9318	0,9389	0,0699	Alpha = 0,8497
19	2,6363	0,8282	0,6676	
20	2,1136	0,7750	0,3810	
21	2,5227	0,9883	0,3832	
22	1,9090	0,7925	0,2892	
23	1,5681	0,9628	0,5210	
24	2,2954	0,8681	0,3669	
25	2,7500	1,0897	0,1029	
26	2,5681	1,0312	0,1325	
27	2,1590	0,8512	0,2546	
28	2,1590	0,9521	0,4034	
29	2,2500	0,9799	0,2949	
30	1,6136	0,8038	0,4741	
31	1,9090	0,9248	0,0730	
32	2,2500	0,9564	0,1438	
33	1,4772	0,9167	0,5241	
34	2,0681	0,8365	0,5310	
35	2,3409	0,9756	0,3487	
36	1,9318	0,8365	0,3815	
37	2,4545	0,9403	0,4630	
38	1,5227	0,7534	-0,0791	
39	2,5909	0,8872	0,5656	
40	2,3636	1,1695	-0,2200	

Banyak kasus N = 44

Rata-rata skor kekhawatiran = 86,000

Simpangan Baku = 13,671

Tabel H31

ANALISIS ITEM Uji-coba Skala Locus of Control tentang
Matematika

No. :	Rata-rata	Simp.Baku	Korelasi :	
1	2,2439	0,4829	0,3214	
2	2,1707	0,6208	0,3339	
3	3,5609	0,4962	0,3523	
4	2,3414	0,6480	0,4339	
5	3,9024	0,2967	0,2488	
6	3,0975	0,5321	0,4492	
7	3,1463	0,5208	0,4883	
8	2,4146	0,7955	0,6064	
9	3,4878	0,5894	0,5097	
10	1,9024	0,7259	0,2031	
11	3,1707	0,7933	0,4470	
12	1,6341	0,7888	0,4920	
13	3,0487	0,7948	0,3428	
14	3,0243	0,5625	0,3613	
15	2,0387	0,6227	0,3555	
16	3,6097	0,5354	0,0630	
17	2,9268	0,6004	0,3410	Alpha = 0,8158
18	3,4390	0,5863	0,5002	
19	2,1463	0,5657	0,0420	
20	2,4390	0,6643	0,0143	
21	2,8780	0,8022	0,2912	
22	3,5609	0,4962	0,1975	
23	1,7317	0,6634	0,0199	
24	3,5609	0,4962	0,4150	
25	2,9512	0,7308	0,4571	
26	2,4390	0,7666	-0,0533	
27	1,6829	0,6416	0,4179	
28	2,3902	0,6199	0,2302	
29	3,0243	0,7485	0,2014	
30	2,8292	0,4890	0,3057	
31	2,8780	0,6322	0,0292	
32	2,5609	0,7001	0,3351	
33	3,3414	0,5231	0,6103	
34	2,4146	0,5399	0,1034	
35	3,3170	0,7135	0,3483	

Banyak kasus N = 41

Rata-rata skor locus of control = 97,317

Simpangan baku = 8,224

Tabel H12

ANALISIS ITEM Skala Sikap Terhadap Matematika

No. : Rata-rata : Simp.Baku : Korelasi :			
1	3,7500	0,5690	0,7691
2	3,2727	0,5785	0,5440
3	3,1318	0,8331	0,2977
4	3,2272	0,6695	0,4349
5	3,6590	0,7961	0,4750
6	3,6363	0,5261	0,3879
7	3,1590	0,7052	0,2804
8	3,2272	0,7343	0,5330
9	2,9772	0,6904	0,6164
10	3,1590	0,5197	0,5354
11	3,5454	0,6555	0,7474
12	3,3636	0,7100	0,4571
13	3,2727	0,4937	0,4666
14	3,4772	0,5834	0,5526
15	3,1363	0,8418	0,4444
16	3,4318	0,5392	0,4449
17	3,5454	0,6199	0,6805
18	3,6136	0,6111	0,7556
19	3,0227	0,5834	0,2547
20	3,3863	0,7140	0,6502
21	3,2954	0,6598	0,3815
22	3,4545	0,6199	0,6312
23	3,0909	0,7329	0,2538
24	3,5000	0,8118	0,4841
25	3,3863	0,4869	0,2739

Alpha = 0,8993

Banyak kasus N = 44

Rata-rata Skor Sikap = 83,772

Simpangan Baku untuk Sikap = 8,9210

Tabel H22

ANALISIS ITEM Skala Kekhawatiran Tes Matematika

No. : Rata-Rata : Simp.Baku : Korelasi :			
1	2,1136	0,7451	0,3830
2	2,0909	1,0621	0,5384
3	2,0227	0,7830	0,5894
4	1,8409	0,9521	0,4592
5	1,4772	0,6904	0,2772
6	2,4318	0,9623	0,4854
7	2,5681	0,8892	0,6042
8	2,0909	0,8999	0,4459
9	2,0909	0,7925	0,4845
10	2,5227	0,8915	0,3493
11	2,0000	0,7977	0,4145
12	2,6363	0,8282	0,6902
13	2,1136	0,7750	0,3435
14	2,5227	0,9833	0,4095
15	1,5681	0,9623	0,5312
16	2,2954	0,8681	0,3071
17	2,1590	0,9521	0,4215
18	2,2500	0,9799	0,3137
19	1,6136	0,8038	0,5279
20	1,4772	0,9167	0,5386
21	2,0681	0,8365	0,5539
22	2,3409	0,9756	0,3286
23	1,9318	0,8365	0,4004
24	2,4545	0,9403	0,5421
25	2,5909	0,8872	0,6373

Alpha = 0,8870

Banyak kasus N = 44

Rata-rata Skor Kekhawatiran = 53,272

Simpangan Baku untuk Kekhawatiran = 11,487

Tabel H32

ANALISIS ITEM Skala Locus of Control Tentang Matematika

No. :	Rata-rata	: Simp.Baku	: Korelasi ;	
1	2,2439	0,4829	0,3136	
2	2,1707	0,6208	0,3528	
3	3,5609	0,4962	0,3840	
4	2,3414	0,6480	0,3785	
5	3,9024	0,2967	0,2489	
6	3,0975	0,5321	0,4624	
7	3,1463	0,5208	0,5350	
8	2,4146	0,7955	0,6087	
9	3,4878	0,5894	0,4639	
10	3,1707	0,7933	0,4587	
11	1, 6341	0,7888	0,5415	
12	3,0487	0,7948	0,3605	
13	3,0243	0,5625	0,2948	A l p h a = 0,8510
14	2,0487	0,6227	0,3560	
15	2,9268	0,6004	0,3280	
16	3,4390	0,5863	0,5122	
17	2,8780	0,8022	0,3067	
18	3,5609	0,4962	0,3770	
19	2,9512	0,7308	0,5349	
20	1,6829	0,6416	0,5052	
21	2,3902	0,6199	0,1989	
22	2,8292	0,4890	0,2861	
23	2,5609	0,7001	0,3434	
24	3,3414	0,5231	0,5845	
25	3,3170	0,7135	0,2821	

Banyak kasus N = 41

Rata-rata skor locus of control = 71,170

Simpangan Baku = 7,3680

TABEL H4

ANALISIS ITEM Tes Hasil Belajar Matematika *

	\bar{A}_1	A_3
Rata-rata skor mentah	63,00	42,42
Simpangan baku	9,32	12,66
Rata-rata tingkat kesulitan soal	62,98	42,42
Simpangan baku t,k.s.	11,05	8,23
Koefisien reliabilitas (koefisien alpha)	0,62	0,77
Koefisien pembeda (Disparity coefficient)	0,51	0,53
Banyak kasus	N= 43	N = 38

* Perhitungan dilakukan dengan Prgoram SPP pada
Komputer Jurusan Matematika IKIP JAKARTA

LAMPIRAN I :

Instrumen penelitian

SKALA SIKAP TERHADAP MATEMATIKA

N a m a : Lk./Pr. *

K e l a s : II A₁ / A₃ *

PETUNJUK : Seperangkat PERNYATAAN berikut ini adalah suatu skala sikap untuk mengetahui bagaimana sikap, tanggapan, atau pendapat anda tentang pelajaran MATEMATIKA yang anda pelajari di kelas. Bacalah setiap pernyataan dengan baik, pikirkan sejenak, kemudian tetapkan sikap anda dengan memberikan tanda silang (x) pada kolom di sebelah kanan setiap pernyataan yang sesuai dengan sikap anda. Tidak ada jawaban yang benar atau salah, sehingga anda jangan terpengaruh oleh pendapat teman-teman anda. Pilihlah hanya satu kolom yang menurut anda PALING TEPAT menyatakan sikap atau tanggapan anda pada-umumnya terhadap matematika.

Keterangan : SS berarti anda sangat setuju dengan isi pernyataan

S berarti anda setuju dengan isi pernyataan

TS berarti anda tidak setuju dengan isi pernyataanSTS berarti anda sangat tidak setuju dengan isi pernyataan

* coret yang tidak perlu

Contoh:

Pernyataan	SS	S	TS	STS
Matematika tidak perlu dipelajari	:	:	:	x :
Menghafal juga perlu dalam matematika	:	x :	:	:

No.	PERNYATAAN	SS	S	TS	STS
1	Pengetahuan matematika berguna di sekolah maupun di masyarakat	.....	.....	.....	.....
2	Matematika mengandung banyak hal-hal yang menarik perhatian	.....	.....	.....	.....
3	Matematika merupakan beban dalam mempelajari matapelajaran lain	.....	.....	.....	.....
4	Yang diperlukan dari matematika <u>tidak</u> hanya kemampuan berhitung	.....	.....	.....	.....
5	Siswa <u>tidak perlu</u> menanyakan hal-hal yang kurang dipahami kepada guru atau teman	.....	.....	.....	.....
6	Siswa perlu membaca buku-buku lain <u>dissam-</u> ping buku yang ditetapkan guru	.....	.....	.....	.....
7	Matematika sangat rumit sehingga menimbulkan kebosanan	.....	.....	.....	.....
8	Siswa perlu mengerjakan sebanyak mungkin soal yang ada dalam buku	.....	.....	.....	.....
9	Matematika diperlukan untuk mempelajari matapelajaran yang lain	.....	.....	.....	.....
10	Pengetahuan matematika berguna untuk memecahkan berbagai masalah	.....	.....	.....	.....
11	Matematika dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis	.....	.....	.....	.....
12	Matematika memerlukan disiplin belajar yang teratur	.....	.....	.....	.....
13	Permainan matematika dapat meningkatkan minat terhadap matematika	.....	.....	.....	.....
14	Matematika memerlukan konsentrasi pikiran yang tinggi	.....	.....	.....	.....

No.	PERNYATAAN	SS	S	TS	STS
15	Matematika dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis	.....	.....	.....	.....
16	Siswa perlu segera mengerjakan tugas rumah yang diberikan guru	.....	.....	.....	.....
17	Matematika memerlukan penggunaan waktu belajar yang teratur	.....	.....	.....	.....
18	Matematika dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif	.....	.....	.....	.....
19	Matematika adalah pelajaran yang dapat memberi kesenangan	.....	.....	.....	.....
20	Matematika dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis dan rasional	.....	.....	.....	.....
21	Matematika dapat menunjang keberhasilan belajar di perguruan tinggi	.....	.....	.....	.....
22	Siswa <u>tidak perlu</u> membaca buku matematika lain disamping buku wajib(paket)	.....	.....	.....	.....
23	Siswa <u>cukup hanya</u> mengerjakan soal-soal yang ditugaskan guru	.....	.....	.....	.....
24	Siswa <u>tidak perlu</u> mengulangi pelajaran yang diberikan guru di kelas	.....	.....	.....	.....
25	Siswa perlu mempersiapkan diri lebih dahulu sebelum belajar di kelas	.....	.....	.....	.....

Terima kasih atas bantuan anda !

SKALA KEKHAWATIRAN TES MATEMATIKA

Nama : Lk./Pr. *

Kelas : II A₁ / A₃ *

PETUNJUK : Seperangkat PERNYATAAN berikut ini adalah suatu skala untuk mengetahui bagaimana perasaan anda menghadapi tes atau ujian, khususnya tes atau ujian MATEMATIKA, baik sebelum, selama, maupun sesudah tes atau ujian itu berlangsung. Bacalah setiap pernyataan dengan baik, pikirkan sejenak, kemudian tetapkan jawaban anda dengan melingkari salah satu angka yang terdapat di sebelah kanan setiap pernyataan. Tidak ada jawaban yang salah atau benar, sehingga anda jangan terpengaruh oleh pendapat teman-teman anda. Pilihlah hanya satu jawaban yang menurut anda sesuai atau paling tepat menyatakan atau menggambarkan perasaan anda pada umumnya sewaktu menghadapi tes atau ujian matematika.

Keterangan : Angka 1 berarti anda hampir tidak pernah merasakannya
 2 berarti anda kadang-kadang saja merasakannya
 3 berarti anda sering merasakannya
 4 berarti anda hampir selalu merasakannya

* coret yang tidak perlu

Contoh:

Pernyataan

Khawatir soal ujian tidak sesuai

dengan yang dipelajari di rumah

1 (2) 3 4

No.	PERNYATAAN	1	2	3	4
1	Merasa percaya diri menghadapi tes/ujian	1	2	3	4
2	Nilai matematika di masa lalu mengganggu pikiran selama tes/ujian berlangsung	1	2	3	4
3	Merasa gugup selama tes/ujian berlangsung	1	2	3	4
4	Pikiran terganggu mendengar akan ada tes/ujian	1	2	3	4
5	Badan kurang enak selama tes/ujian berlangsung	1	2	3	4
6	Khawatir meskipun telah mempersiapkan diri untuk tes/ujian	1	2	3	4
7	Khawatir tidak berhasil pada tes/ujian	1	2	3	4
8	Jantung berdebar-debar menjelang/selama tes/ujian berlangsung	1	2	3	4
9	Pikiran tegang selama tes/ujian berlangsung	1	2	3	4
10	Memikirkan akibatnya jika gagal pada tes/ujian	1	2	3	4
11	Akan mendapat nilai jelek pada tes/ujian mengganggu konsentrasi pikiran	1	2	3	4
12	<u>Sulit</u> menghilangkan kekhawatiran tentang hasil tes/ujian	1	2	3	4
13	<u>Kurang</u> yakin dengan persiapan belajar yang telah dilakukan	1	2	3	4
14	Khawatir tidak dapat menyelesaikan semua butir soal tes/ujian tepat pada waktunya	1	2	3	4

No.	PERNYATAAN	1	2	3	4
15	Makin banyak belajar makin khawatir tentang hasil yang akan diperoleh	1	2	3	4
16	Khawatir bahan tes/ujian tidak sesuai dengan apa yang dipelajari	1	2	3	4
17	Konsentrasi terganggu jika ada teman yang selesai lebih dahulu	1	2	3	4
18	Khawatir teman-teman lebih siap menghadapi tes/ujian	1	2	3	4
19	Khawatir mendapat teguran dari guru/pengawas tes/ujian	1	2	3	4
20	Tangan gemetar pada saat tes/ujian akan dimulai	1	2	3	4
21	Panik/bingung jika bertemu dengan butir soal yang sulit pada tes/ujian	1	2	3	4
22	Khawatir guru akan memberi tes/ujian tanpa pemberitahuan lebih dahulu	1	2	3	4
23	Ragu-ragu menanyakan soal yang kurang jelas pada guru/pengawas tes/ujian	1	2	3	4
24	Yakin persiapan yang dilakukan telah cukup	1	2	3	4
25	Khawatir waktu yang tersedia tidak cukup untuk menyelesaikan semua butir soal	1	2	3	4

Terima kasih atas bantuan anda !

SKALA LOCUS OF CONTROL

Nama : Kls. II A₁ / A₃*. Lk./ Pr.*

PETUNJUK: Seperangkat PERNYATAAN berikut ini dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana tanggapan dan penilaian anda tentang pengalaman anda dalam pelajaran MATEMATIKA, khususnya tentang KEBERHASILAN dan/atau KEGAGALAN pada tes hasil belajar atau ujian matematika.

Bacalah setiap pernyataan dengan baik, pikirkan sejenak, kemudian tetapkan pendapat/penilaian anda tentang isi setiap pernyataan tersebut dengan memberi tanda silang (x) pada kolom yang tersedia di sebelah kanan setiap pernyataan sesuai dengan pendapat/penilaian anda itu. Tidak ada jawaban yang benar atau salah, sehingga anda jangan terpengaruh oleh pendapat teman-teman anda. Pilihlah hanya satu kolom saja yang menurut anda paling sesuai atau paling tepat menyatakan atau menggambarkan tanggapan/penilaian anda pada umumnya.

Keterangan : SS berarti anda sangat setuju dengan isi pernyataan

S berarti anda setuju dengan isi pernyataan

TS berarti anda tidak setuju dengan isi pernyataan

STS berarti anda sangat tidak setuju dengan pernyataan.

* coret yang tidak perlu

Contoh :	Pernyataan	SS	S	TS	STS
	Pelajaran matematika sama sulitnya				
	dengan pelajaran yang lain	:	: x :	:	:
	Nilai matematika saya jelek karena				
	kemampuan saya untuk itu kurang	:	:	: x :	:

No.	PERNYATAAN	SS	S	TS	STS
1	Pelajaran matematika lebih sulit jika dibandingkan dengan pelajaran lain	.....	.....	.....	.....
2	Pelajaran matematika sulit karena guru kurang mampu mengajarkannya dengan baik	.....	.....	.....	.....
3	Siswa juga ikut bertanggung jawab atas nilai matematika yang diperolehnya	.....	.....	.....	.....
4	Pelajaran matematika sulit karena materi atau bahan yang dipelajari terlalu banyak	.....	.....	.....	.....
5	Nilai matematika akan lebih baik jika siswa lebih tekun dalam belajar	.....	.....	.....	.....
6	Buku pelajaran matematika yang ada sekarang kurang lengkap/kurang membantu	.....	.....	.....	.....
7	Nilai matematika yang saya peroleh pada umumnya sesuai dengan kemampuan saya	.....	.....	.....	.....
8	Nilai matematika yang jelek <u>sering</u> karena materi yang diujikan tidak sesuai dengan materi yang diajarkan di kelas	.....	.....	.....	.....
9	Nilai matematika siswa tergantung pada cara belajar yang dilakukannya	.....	.....	.....	.....
10	Nilai matematika pada tes tergantung pada <u>ketepatan</u> siswa <u>menebak</u> bahan yang diujikan pada tes	.....	.....	.....	.....
11	Pengajaran matematika <u>pasti</u> berhasil jika guru dapat mengajarkannya dengan baik	.....	.....	.....	.....
12	Karena bahan/materi matematika terlalu banyak, maka siswa <u>cukup</u> <u>hanya</u> mempelajari hal-hal yang menurutnya penting	.....	.....	.....	.....

No.	PERNYATAAN	SS	S	TS	STS
13	Materi matematika yang sekarang diajarkan di SMA tidak sesuai dengan kemampuan yang dimiliki siswa	.....	.....	.....	.....
14	Nilai matematika pada tes <u>lebih banyak</u> tergantung pada mudah atau sulitnya butir soal dalam tes	.....	.....	.....	.....
15	Pengajaran matematika kurang berhasil karena banyak materi yang dipelajari kurang atau tidak bermanfaat bagi siswa	.....	.....	.....	.....
16	Nilai matematika saya <u>pada umumnya</u> akan lebih baik jika saya juga belajar lebih baik	.....	.....	.....	.....
17	Nilai matematika kadang-kadang tergantung pada <u>hubungan baik</u> antara guru dan siswa	.....	.....	.....	.....
18	Siswa akan lebih berhasil jika dia mempersiapkan diri sebelum mendapat pelajaran di kelas	.....	.....	.....	.....
19	Unsur <u>nasib</u> atau <u>keberuntungan</u> <u>sering</u> juga menentukan nilai yang diperoleh pada tes matematika	.....	.....	.....	.....
20	Nilai matematika siswa akan tetap jelek jika guru <u>tidak mampu</u> mengajarkannya	.....	.....	.....	.....
21	Nilai matematika siswa akan lebih baik jika buku-buku matematika diperbaiki	.....	.....	.....	.....
22	Pengajaran matematika <u>tidak</u> akan berhasil jika materi pelajaran tidak dikurangi	.....	.....	.....	.....
23	Nilai matematika saya <u>pada umumnya tetap</u> saja, sekalipun saya belajar lebih baik	.....	.....	.....	.....

No.	PERNYATAAN	SS	S	TS	STS
24	Keberhasilan saya dalam matematika tergantung pada persiapan belajar yang saya lakukan	.....	.....	.....	.....
25	Jika saya belajar dan berusaha lebih tekun, soal-soal yang sulit sering juga dapat saya selesaikan	.....	.....	.....	.....

Terima kasih atas bantuan anda !

TES HASIL BELAJAR MATEMATIKA

Nama :Lk./Pr.*

Kelas : II A₁ / A₃ *

- PETUNJUK :
1. Bacalah setiap butir soal berikut ini dengan baik dan kemudian kerjakan
 2. Untuk setiap butir soal tersedia 3(tiga) pilihan jawaban, tetapi hanya ada satu jawaban yang benar
 3. Lingkarilah huruf di depan jawaban yang menurut perhitungan atau perkiraan anda benar
 4. Jawablah semua butir soal; tidak ada hukuman atau pengurangan nilai untuk jawaban/pilihan yang salah
 5. Kerjakanlah butir-butir soal yang mudah bagi anda lebih dahulu
 6. Hitungan atau coretan, kalau perlu, dapat anda lakukan pada bagian-bagian kosong lembaran soal
 7. Jika anda ingin mengganti jawaban maka beri tanda silang pada jawaban itu, kemudian lingkari jawaban yang baru itu.
 8. * coretlah yang tidak sesuai dengan anda

CONTOH SOAL

Jika $a = 2$, $b = 4$, dan $c = 5$, maka $ab^2c = \dots$

A. 40

B. 160

C. 320

Jawaban: $ab^2c = 2 \times 4^2 \times 5 = 2 \times 16 \times 5 = 160$

Jawaban yang benar adalah B maka lingkarilah huruf B sebagai berikut : **(B)**

SOAL - SOAL

1. Himpunan penyelesaian pertidaksamaan $3X + 1 > 11 - 2X$ adalah ...
A. $X < -2$ B. $X > 2$ C. $X > -2$
2. Bentuk sederhana dari $\frac{2a^2 - 32}{2a - 8}$ adalah ...
A. $a - 4$ B. $2a - 4$ C. $a + 4$
3. Himpunan penyelesaian dari persamaan $\frac{1}{15} + \frac{1}{10} = \frac{1}{X}$ adalah ...
A. 25 B. 12,5 C. 6
4. Jumlah tiga bilangan asli yang berurutan adalah 12. Hasil kali ketiga bilangan itu adalah ...
A. 36 B. 64 C. 60
5. Bentuk sederhanadari $2,5^2 + 0,075$ adalah ...
A. 7 B. 6,275 C. 6.325
6. Harga sebuah penggaris dua kali harga sebuah pensil. Harga 6 buah penggaris adalah Rp. 1.500,- Harga satu lusin pensil adalah ...
A. Rp. 3.000,- B. Rp. 1.500,- C. Rp. 500,-
7. Jika $a = 2$, $b = 3$, dan $\log c = 2\log a + \log b$ maka $c = \dots$
A. 7 B. 10 C. 12

8. Suatu larutan terdiri dari 10 liter air dan 2 liter cat tembok. Jika terdapat 6 liter larutan maka di dalamnya terdapat berapa liter air ?
- A. 4,5 B. 5 C. 5,5
9. Luas suatu daerah pada sebuah peta berskala 1 : 10.000 adalah 1 m^2 . Luas sebenarnya dari daerah itu adalah ... m^2 .
- A. 10^4 B. 10^8 C. 10^{16}
10. Perbandingan rusuk dua buah kubus adalah 2 : 1. Perbandingan isi kedua kubus itu adalah ...
- A. 6 : 1 B. 8 : 1 C. 9 : 1
11. Jika $X^2 > 1$ maka nilai X yang memenuhi adalah ...
- A. $X > 1$ B. $X > -1$ C. $X > 1$ dan $X < -1$
12. Jika $2X + 5 < 11 + 5x$ maka ...
- A. $X < 2$ B. $X > -2$ C. $X < -2$
13. Akar pangkat dua suatu bilangan adalah 1,21. Kuadrat dari bilangan itu adalah ...
- A. 1,21 B. $1,21^2$ C. $1,21^4$
14. Bentuk $(a+1)^2 - (a-1)^2$ adalah sama dengan ...
- A. 2 B. 4a C. 4a + 2

15. Luas suatu segitiga 15 dm^2 . Jika panjang alas segitiga 6 dm maka tinggi segitiga adalah ... cm.
- A. 5 B. 25 C. 50
16. Jika $p = 1$, $q = 5$ dan $r = 0$, maka nilai $pq^r = \dots$
- A. 0 B. 55 C. 1
17. Jumlah tiga bilangan ganjil yang kedua adalah ...
- A. 9 B. 18 C. 27
18. Persamaan garis lurus yang melalui titik (2,1) dan sejajar dengan garis $Y = X$ adalah ...
- A. $X - Y + 1 = 0$ B. $X - Y - 1 = 0$ C. $X - y = 0$
19. Nilai dari $4(2,5)^2 - 4(2,5)$ adalah ...
- A. 10 B. 15 C. 2,5
20. Jika $a = 0,2 \times 10^{-2}$ maka $a^3 = \dots$
- A. 8×10^{-6} B. 8×10^{-9} C. 8×10^{-11}
21. Akar-akar dari persamaan $X^2 - X = 0$ adalah ...
- A. 0 B. 1 C. 0 dan 1
22. Selisih kuadrat bilangan 5 dan 7 adalah ...
- A. 24 B. 18 C. 4

23. Nilai dari $2^{1/4} \times 24^{1/4}$ adalah ...
- A. $48^{1/4}$ B. $48^{1/2}$ C. $48^{1/16}$
24. Jumlah tiga bilangan ganjil yang pertama adalah ...
- A. 3 B. 9 C. 12
25. Panjang diagonal sebuah bujur sangkar 20 cm. Luas bujur sangkar itu adalah ... cm^2 .
- A. 100 B. 200 C. 400
26. Jari-jari dua buah lingkaran berturut-turut adalah a cm dan 2a cm. Perbandingan luas kedua lingkaran itu adalah ...
- A. 1 : 2 B. 1 : 3 C. 1 : 4
27. Sebuah peta mempunyai skala 1 : 10.000. Jika dalam peta, luas suatu daerah 1 m^2 maka luas sebenarnya daerah itu adalah ... km^2 .
- A. 10^1 B. 10^2 C. 10^3
28. Jika $a = 2$, $b = 3$ dan $c = -5$ maka $(ab - c)^2 = \dots$
- A. 1 B. 100 C. 121
29. Bentuk sederhana dari $\frac{X + 5}{2} - \frac{X - 2}{3}$ adalah ...
- A. $\frac{2X + 7}{6}$ B. $\frac{X + 19}{6}$ C. $\frac{X + 7}{6}$

30. Seseorang membeli sepeda seharga Rp. 62.500,- Sepeda itu kemudian dijual lagi dengan harga Rp. 41.500,- Berapa persen turun atau kurangnya harga sepeda itu ?

- A. 50,6 % B. 66,6 % C. 33,6 %

31. Jika $\frac{0,25 t}{0,0625} = \frac{72}{8}$ maka $t = \dots$

- A. 2,25 B. 0,225 C. 22,5

32. Jika $\log a = 2\log 3$ maka $a = \dots$

- A. 6 B. 8 C. 9

33. Jika $X^2 < 1$ maka nilai X yang memenuhi adalah ...

- A. $X < 1$ B. $X > -1$ C. $-1 < X < 1$

34. Jika $m = 0,2 \times 10^{-7}$ dan $g = 10^{-1}$ maka $mg^2 = \dots$

- A. 2×10^{-8} B. 2×10^{-9} C. 2×10^{-10}

35. Jika $a = 3/5$, $b = 2/5$, dan $c = 3$ maka $a + b \times c = \dots$

- A. $18/5$ B. $15/5$ C. $9/5$

36. Panjang alas sebuah segitiga 6 dm sedang tingginya 25 cm. Luas segitiga itu adalah ... cm^2 .

- A. 75 B. 150 C. 750

37. Jumlah dua bilangan 25 sedang selisihnya 15. Kedua bilangan itu adalah ... dan

- A. 10 dan 15 B. 20 dan 5 C. 0 dan 15

38. Jika $ab^2 = -0,4 \times 10^{-4}$ dan $b = -1$ maka $a = \dots$
- A. $0,4 \times 10^{-4}$ B. $-0,4 \times 10^{-4}$ C. 4×10^{-4}
39. Bentuk sederhana dari $12,5 \times 0,002 : 0,001$ adalah ...
- A. 25 B. 6,25 C. 0,625
40. Akar pangkat tiga suatu bilangan adalah 3. Kuadrat dari bilangan itu adalah ...
- A. 3^2 B. 3^3 C. 3^6
41. Garis lurus dengan persamaan: $X - 2Y + 1 = 0$ akan melalui titik-titik ... dan
- A. (1,0) ; (0,1) B. (1,0) ; (1,-1) C. (-1,0) ; (1,1)
42. Jika $a < b$ dan $b < 0$ maka hubungan berikut yang pasti benar adalah ...
- A. $ab > 0$ B. $ab < 0$ C. $a : b < 0$
43. jika $a = 2 \times 10^{-5}$, $b = 3 \times 10^7$ dan $c = 6 \times 10^{-11}$ maka $ab/c = \dots$
- A. 6×10^{-9} B. 10^{-9} C. 10^{13}
44. Perbandingan isi dua buah kubus adalah 27 : 1. Perbandingan panjang rusuk kubus itu adalah ...
- A. 3 : 1 B. 6 : 1 C. 9 : 1

45. Panjang suatu persegi panjang adalah tiga kali lebarnya. Jika panjang adalah 15 cm maka luas persegi panjang adalah ... cm^2 .
- A. 75 B. 225 C. 675
46. Jika $2^X - 1 = 0$ maka $X = \dots$
- A. 0 B. 1 C. tidak ada
47. Setiap pembelian 5 lusin buku tulis oleh penjual diberi potongan harga 25 %. Budi membeli 5 lusin buku tulis dan membayarnya Rp. 15.000,- Berapa harga selusin buku tulis jika potongan harga tidak ada ?
- A. Rp. 3250,- B. Rp. 3750,- C. Rp. 4000,-
48. Jika $p = 2,5$, $q = 7,5$ dan $r = 5$ maka $p + q : r = \dots$
- A. 2 B. 4 C. 5
49. Suatu pekerjaan oleh A dapat diselesaikan 5 hari. Pekerjaan itu dapat diselesaikan oleh B dalam 20 hari. Berapa hari diperlukan oleh A dan B untuk bersama-sama dapat menyelesaikan pekerjaan itu ?
- A. 3 B. 4 C. 5
50. Bentuk sederhana dari $(10^4)^{-2}$ adalah ...
- A. 10^2 B. 10^6 C. 10^{-8}

TERIMAKASIH ATAS PARTISIPASI ANDA !

LAMPIRAN J : Contoh Student-Problem (S-P) Chart Analysis
Tes Hasil Belajar Matematika

School: SMA101
 Instructor: SMK
 Date: 09-09-87
 Number of students: 43
 Number of problems: 50

Problem Number

Student Test Score	Modified	Caution	Problem Number
Number (Raw) (%)	Ind/Sgn		

Answer Key	=====	BCCABACCCB	BABCCBCB	BBBABC	BBACAC	BBCCB	CCCCB	CCCCC	BBCC	BBCC	BB
13	43	86.0	0.25	A	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
17	41	82.0	0.37	B	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
08	40	80.0	0.17	A	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
29	39	78.0	0.14	A	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
34	39	78.0	0.22	A	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
32	36	72.0	0.17	A	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
41	36	72.0	0.12	A	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
09	35	70.0	0.32	B	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
06	34	68.0	0.06	A	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
18	34	68.0	0.15	A	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
19	34	68.0	0.18	A	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
22	34	68.0	0.18	A	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
36	34	68.0	0.11	A	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
40	34	68.0	0.15	A	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
42	34	68.0	0.17	A	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
16	33	66.0	0.11	A	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
28	33	66.0	0.20	A	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
02	32	64.0	0.23	A	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
04	32	64.0	0.16	A	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
4	32	64.0	0.05	A	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
3	31	62.0	0.24	A	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++

Student Problem (S-P) chart analysis of THB

235c

Problem Number

				Modified		
Student Number	Test Score (Raw)	Score (%)	Caution Ind/Syn		Problem Number	
					00323301004122231024211345344141312324013420103244	
					15327931485018909644062820139814676457252079375386	
Answer Key =====>					BCCABACCCBABCBCBBBABCBBACACBBBCBCCCCBCCCCCBCCCCABB	
07	31	62.0	0.23 A	++B+++B++++++AC++++C+C+++ABBABB+B+CA++BBAC		
25	31	62.0	0.28 A	++++++C+C++C+A+++CACA+A+AABC+B++++BAB+AC		
33	31	62.0	0.23 A	++++++B+C++++C+ACA+A+++++A+A+ABA+AABABEA+		
38	31	62.0	0.28 A	++++++CA++++AC++A++C++ABA+A+BC++++BCA+BBCA+		
12	30	60.0	0.15 A	++++++A+++++A+++++B+BBC+++A+A+ABBAA+AA+AABAC		
24	30	60.0	0.20 A	++++++CAB++++++B++++B+C++AA+A+CA++BBAABA+BAA		
26	30	60.0	0.19 A	++++++B+++++A++++A++++ABA+B++++A+BC+A+BAAAB+BBAC		
37	30	60.0	0.23 A	++++++A+++++BCA+++++B+CA+AB++A++++AA+BAAA+BCAA		
10	29	58.0	0.23 A	++++++CA++A+++++A+B+C++A+A++ABCAABABC+BA+C+C		
20	29	58.0	0.13 A	++++++A+++++A+C+++BEC+++BA+BABBB+A+ABABBAC		
39	29	58.0	0.20 A	++A++++A++++++C+++++AB++++CAC+BAB+BA++AAAB+BBAC		
15	27	54.0	0.39 B	+A++++B++A+++A++CA++AB+A+A+ACAACA+A+++++AA++BBAC		
27	27	54.0	0.27 A	C+++++A+++++AB+A+++++A+++A+++AA+AAAB+BBAA+AA+ABBA+		
01	26	52.0	0.09 A	+++++B++++++B++A+++++B++B+AA+AAA+CBAAAAABABEAC		
05	26	52.0	0.21 A	++++++BA+A+++AA+ACBA+ACAAAB++AAB+AA+AB+AC		
30	26	52.0	0.13 A	+++C++++++C+BC+B+CB+AAAA++B+B+ABAAAAABBAC		
35	26	52.0	0.19 A	++++++A++++++CA+A+BACB+CB+A+AAAABA+AAABA+C+C		
11	25	50.0	0.24 C	++++++AC+A++AB+++++A+ABA+BCA+++++A+CBA+BACABAA+AC		
21	25	50.0	0.19 C	++++++ACB+A++ABC+B+++CAA+A+AA+B+ABA+ABABBAC		
23	25	50.0	0.21 C	+B+++BB+++++B++++A++A++A++C+CC++AAAB++AABBAAB+BBAC		
31	25	50.0	0.15 C	+++C+++++A++A+++++A++A+AC++CBCA+AAAAAA+B+ABABCAC		
43	25	50.0	0.17 C	++++++A+CA++++AA+++B+A+A++C+A+++ABCBABBC+BABCAC		
Problem Number =====>					00323301004122231024211345344141312324013420103244	
					15327931485018909644062820139814676457252079375386	

LAMPIRAN K: Riwayat Hidup

RIWAYAT HIDUP

Alfred Simanungkalit lahir di Sidikalang tanggal 19 Oktober 1938. Setelah menamatkan SD di Sidikalang (1951), SMP bagian B di Sidikalang (1954), SMA bagian B di Medan (1957) kemudian melanjutkan pelajaran ke Kursus B I Ilmu Pasti di Medan dan lulus tahun 1961. Tahun 1961 melanjutkan pelajaran ke IKIP Jakarta (dahulu FKIP UI) dan memperoleh gelar sarjana pendidikan matematika pada tahun 1964. Didahului sebagai asisten tahun 1961, tahun 1964 diangkat sebagai dosen tetap pada Jurusan Matematika FPMIPA IKIP Jakarta. Tahun 1970 memperoleh kesempatan tugas belajar ke Filipina atas beasiswa UNESCO. Memperoleh gelar M.Ed. dari College of Education University of the Philippines tahun 1971. Tahun 1983 memasuki program doktor di FPS IKIP Jakarta. Sebagian dari program doktornya (satu semester) diambil di State University of New York (SUNY) at Albany, New York Amerika Serikat (1985).

Pekerjaan yang pernah dijabat, antara lain, adalah guru SMA di Jakarta (1961-1962), dosen tetap di FPMIPA IKIP Jakarta (1961 sampai sekarang), Ketua Jurusan Matematika (1967-1969; 1973-1975; 1975-1977), Kepala Pusat Praktek Kependidikan (1976-1982) dan Ketua Tim Pelaksana KKN (1976-1982) semuanya di IKIP Jakarta.

Keterlibatan dalam penelitian, antara lain, adalah sebagai ketua penelitian tentang Pengaruh Pengajaran Mate-

matika di Taman Kanak-kanak Terhadap Keberhasilan Belajar Matematika di Sekolah Dasar (SD) di DKI Jakarta (1983), anggota penelitian tentang Penyebaran Bobot Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar dan Sekolah Mengah (1985) dan ketua penelitian tentang Kesesuaian Bobot SKS dengan Beban Studi Mahasiswa di IKIP Jakarta (1987).

Keanggotaan profesional adalah sebagai anggota Him-
punan Matematika Indonesia dan The School Science and Ma-
thematics Association. Penghargaan yang pernah diterima
adalah sebagai Dosen Teladan Golongan IV dari FPMIPA IKIP
Jakarta tahun 1987.

Menikah dengan Rosmaida Nainggolan pada tahun 1970
dan dikaruniai lima orang anak yakni Quezonita, Zovyto,
Rimanto, Diana dan Ernesto.